



AK Architektur GDI-DE
Koordinierungsstelle GDI-DE
Richard-Strauß-Allee 11
60598 Frankfurt
Tel.: (069) 6333-258
Email: mail@gdi-de.de
www.gdi-de.org

Regelungen der GDI-DE in die Anwendung bringen

Arbeitskreis Architektur
der GDI-DE

Version	1.1
Datum	15.11.2019
Status	Final
Autoren	Sebastian Goerke, Peter Lange, Falk Würriehausen
Herausgeber	AK Architektur
Ablage	GDI-DE Wiki
Haftungsausschluss	Dieser Bericht fasst die Ergebnisse der Architekturmaßnahme A1.15 zu Regelungen der GDI-DE in die Anwendung bringen zusammen. Aussagen daraus können nicht im Rahmen gesetzlicher Verpflichtungen und deren Umsetzung geltend gemacht werden.

Änderungshistorie

Version	Datum	Änderung	Autor
0.1	18.07.2019	Initiale Version	Sebastian Goerke, Peter Lange
0.2	22.08.2019	Version zur Vorlage	Sebastian Goerke, Peter Lange, Falk Würriehausen
0.3	30.08.2019	Aktualisierung im Nachgang der Vorstellung im AK Architektur	Peter Lange, Sebastian Goerke
0.4	30.09.2019	Konsolidierte Version	AK Architektur
1.0	23.10.2019	Redaktionelle Anpassungen; Finalisierung	Stellv. Vorsitz, Kst. GDI-DE
1.1	15.11.2019	Nachtrag LG GDI-DE	LG GDI-DE



1 Inhalt

1	Inhalt	3
1.	Einleitung	4
2	Arbeitspakete	4
2.1	<i>Befragung zur Technik der GDI-DE</i>	<i>4</i>
2.2	<i>Experteninterviews</i>	<i>7</i>
2.3	<i>Betrachtung der Nachbarbereiche</i>	<i>9</i>
2.3.1	<i>XÖV</i>	<i>9</i>
2.3.2	<i>Onlinezugangsgesetz</i>	<i>10</i>
2.3.3	<i>Open Data</i>	<i>12</i>
2.4	<i>Betrachtung Architekturkonzept GDI-DE</i>	<i>13</i>
2.4.1	<i>Architektur der GDI-DE: Ziele und Grundlagen</i>	<i>14</i>
2.4.2	<i>Architektur der GDI-DE: Technik</i>	<i>15</i>
2.4.3	<i>Architektur der GDI-DE: Maßnahmenplan</i>	<i>16</i>
2.4.4	<i>Architektur der GDI-DE: Konventionen zu Metadaten</i>	<i>17</i>
2.4.5	<i>Architektur der GDI-DE: Vorgaben der GDI-DE zur Bereitstellung von Darstellungsdiensten</i>	<i>17</i>
3	Eckpunkte für die Weiterentwicklung der GDI-DE	18
4	Fazit	20

1. Einleitung

„**Interne GDI-DE Beschlusslagen**“ an unmittelbar in die GDI-DE eingebundene Akteure werden in der Regel im Sinne von Aufträgen umgesetzt bzw. ausgeführt, z. B. von der Koordinierungsstelle GDI-DE, dem BKG oder von Arbeitskreisen. „**Externe Beschlusslagen**“ die allgemein an geodatenhaltende Stellen der öffentlichen Verwaltung gerichtet sind, werden nicht im gleichen Maße umgesetzt, u. a. auch Regelungen zur Anwendung von GDI-DE Standards.

Die Nicht-Beachtung von **Standardvorgaben der GDI-DE** wirkt sich kritisch auf die in der NGIS avisierte Interoperabilität aus. Beispielhaft können hier die ISO-basierten Metadatenstandards der GDI-DE genannt werden, die u. a. im Bereich von Open Data oder innerhalb der Wissenschaft nicht verbreitet sind. Deren Infrastrukturen folgen anderen Vorgaben und Regelungen bzw. Standards. Mit dem Ziel die GDI-DE agiler zu machen soll geklärt werden, ob und ggf. welche Standardvorgaben der GDI-DE in der öffentlichen Verwaltung „nicht“ oder nur „teilweise“ umgesetzt werden (z. B. Metadatenstandards, Datenstandards, Dienststandards etc.) und wie und mit welcher Konsequenz sich die Nicht-Beachtung der GDI-DE Regelungen auswirkt.

Vor dem Hintergrund der oben beschriebenen Inhalte der **GDI-DE Maßnahme** „Die Regelungen der GDI-DE in die Anwendung bringen“ wurde Sopra Steria Consulting beauftragt, eine Defizitanalyse der GDI-DE durchzuführen und Eckpunkte zu formulieren, die das Ziel unterstützen, die Regelungen der GDI-DE besser in die Anwendung zu bringen. Das Projekt wurde in insgesamt vier Arbeitspakete aufgeteilt. In Arbeitspaket eins wurde eine Befragung zur Technik der GDI-DE durchgeführt, die über die GDI-DE Kontaktstellen von Bund und Ländern an geodatenhaltende Stellen weitergegeben wurde. Das Arbeitspaket zwei sah eine Reihe von Interviews mit Experten aus der Geo-IT Domäne sowie benachbarten Bereichen vor. In Arbeitspaket drei wurden die Nachbarbereiche der GDI-DE analysiert und in Arbeitspaket vier wurde das Architekturkonzept der GDI-DE betrachtet. Alle Arbeitspakete hatten zum Ziel, Defizite der GDI-DE zu identifizieren und darauf aufbauend Eckpunkte für Handlungsempfehlungen abzuleiten.

Im Folgenden werden die **Ergebnisse** der Arbeitspakete zusammengefasst dargelegt. Dieser Bericht schließt mit der Darstellung der erarbeiteten Eckpunkte zur Weiterentwicklung der GDI-DE.

2 Arbeitspakete

2.1 Befragung zur Technik der GDI-DE

Die Befragung zur Technik der GDI-DE wurde den Kontaktstellen der GDI-DE bei Bund und Ländern zugeleitet. Dabei sollte der Fragebogen möglichst durch die Kontaktstellen an geodatenhaltende Stellen bzw. an geodatennutzende Stellen weitergegeben werden. Insgesamt gab es 40 Teilnehmer bei der Befragung. Abbildung 1 zeigt die Verteilung nach der Herkunft der teilnehmenden Behörden.

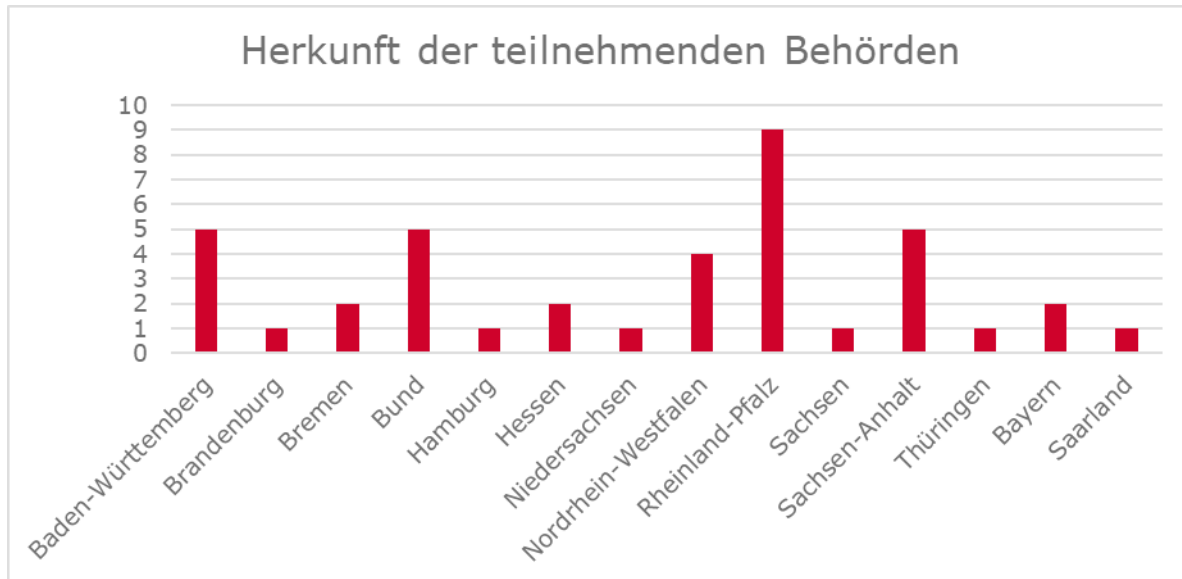


Abbildung 1: Herkunft der teilnehmenden Behörden bei der Befragung

Die Auswertung der Befragung zeigt, dass insbesondere die durch die entsprechenden Regelungen der INSPIRE-Richtlinie bereitzustellenden Dienstypen bei den Befragten breite Anwendung finden. Die folgenden Detailauswertungen zu spezifischen Teilen der Befragung zeigen Gründe dafür auf, warum die Regelungen der GDI-DE derzeit nicht optimal zur Anwendung gebracht werden.

Ein interessanter Aspekt zeigt sich dabei bei der Frage nach der Kritikalität der Konformität von Metadaten zu den Vorgaben der GDI-DE (Abbildung 2). Die Konformität zu den Vorgaben der GDI-DE stellt demnach keinen kritischen Erfolgsfaktor für die konkrete Arbeit mit Geodaten dar.

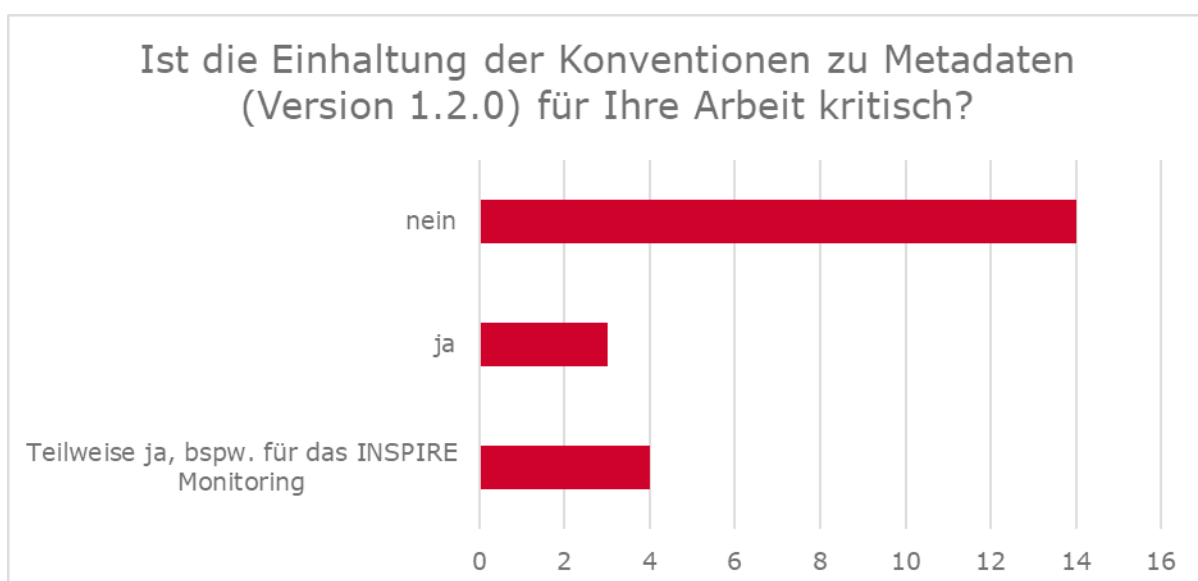


Abbildung 2: Kritikalität der Konventionen zu Metadaten

Die **Detailbetrachtung** der individuellen Einzelantworten der Befragung zeigt, dass vor allen Dingen übergeordnete Regelungen wie INSPIRE oder OGC-Standards, die über die Vorgaben der GDI-DE ebenfalls abgedeckt werden, kritisch für die Nutzbarkeit von Geodaten-Ressourcen sind. Ein besonderes Augenmerk sollte dabei auch auf die genutzte Client-Software gelegt werden. Probleme bei den Clients für Darstellungsdienste sind dabei überwiegend nicht bekannt oder relevant. Lediglich 3 Nennungen bei der entsprechenden Frage bezogen sich darauf, dass einzelne Vorgaben aus den OGC/INSPIRE Vorgaben in den genutzten Clients nicht umgesetzt werden. Bei den Downloaddiensten bietet sich ein anderes Bild. Die clientseitige Unterstützung von WFS 2.0.0 stellt sich immer noch problematisch dar. Ebenfalls mehrfach genannt wurde die für die Nutzung von INSPIRE-konformen Geodaten wichtige, aber mangelhafte Unterstützung für komplexes GML in entsprechenden Clients.

Auf der Basis der **Ergebnisse der Befragung** lassen sich zusammenfassend folgende Feststellungen machen.

1. Die Anwendbarkeit der Regelungen der GDI-DE ist als kritisch einzustufen

Für den Großteil der Befragten stellen die Regelungen der GDI-DE, die über die Regelungen von INSPIRE und OGC-Standards hinausgehen, keinen kritischen Erfolgsfaktor dar. Entscheidend für die Nutzer ist, ob die übergeordneten Regelungen eingehalten werden.

2. Mangelnde Softwareunterstützung ist größtes Hemmnis bei der Einhaltung der Vorgaben der GDI-DE

Die fehlende technische Unterstützung stellt bei der Bereitstellung von Geodaten-Ressourcen den häufigsten Grund dafür dar, dass die Vorgaben der GDI-DE nicht eingehalten werden.

3. Komplexität und Kosten bei der Geodatenbereitstellung spielen eine wichtige Rolle.

In Kombination mit der Nutzerakzeptanz spielen Komplexität der Regelungen und die Kosten für die Umsetzung eine große Rolle bei der Geodatenbereitstellung. Leichtgewichtige Datenmodelle sind erwünscht, neue Architekturmodelle spielen eine größere Rolle und sollten zukünftig Beachtung finden.

4. Heterogenität der Datenqualität ist ein Problem

Die Qualität von Geodaten und Geodiensten spielt bei der Nutzung dieser eine zentrale Rolle für die Akzeptanz durch die Nutzer. An einigen Stellen wurde durch die Befragten angebracht, dass die Unterschiede bei der Qualität von bereitgestellten Daten und Diensten ein großes Problem darstellt. Diesen Handlungsbedarf gilt es näher zu betrachten.

5. Beispiele zur Implementierung der Vorgaben der GDI-DE helfen

Seitens der Befragten wurde eingebracht, dass Implementierungsbeispiele für die Umsetzung der Vorgaben der GDI-DE hilfreich sein könnten. Dieser Aspekt sollte näher betrachtet werden und im Zusammenhang mit den weiteren Erhebungsergebnissen Beachtung finden.

6. Lizenzierungs- und Entgeltmodelle sollen stärker fokussiert werden

Hervorzuheben ist die Mehrfachnennung des Themas Lizenzierungs- und Entgeltmodelle für die Nutzung von Geodaten und Geodiensten. Hier wird seitens der Befragten gewünscht, dass die GDI-DE Empfehlungen ausspricht und ggf. gemeinsame Regelungen und Vorgaben schafft.

2.2 Experteninterviews

Im Rahmen des Arbeitspaketes wurden Experten zu den relevanten Bereichen für die Defizitanalyse befragt. Die Experteninterviews wurden anhand des in Tabelle 1 zusammengestellten Themenpools individuell gestaltet.

Direkter GDI-DE Bezug	<i>Technik</i>	Nutzung von GDI-DE Komponenten, Nutzung von GDI-DE konformen Daten und Diensten, Bereitstellung von GDI-DE konformen Daten und Diensten, Probleme bei der Bereitstellung, Probleme bei der Nutzung
	<i>Organisation</i>	GDI-DE als Bund/Länder Kooperation, Aufbauorganisation
Rechtliche Regelungen	<i>Verbindlichkeit</i>	Gibt es eine Gesetzesgrundlage in ihrem Bereich? Ist die Datenbereitstellung rechtlich verbindlich? Auf welcher Ebene greift die rechtliche Verbindlichkeit?
	<i>Rechtliche Umsetzung von technischen Konzepten</i>	Sind bestimmte Technologien rechtlich vorgegeben? Sind bestimmte Standards und Richtlinien rechtlich bindend?
Standardisierung	<i>Standardisierungsprozess</i>	Wie sieht der Prozess zur Erarbeitung von Domänenstandards aus? Gibt es eine Öffentlichkeitsbeteiligung? Werden die relevanten Stakeholder einbezogen? Wie schnell werden Standards neuen technologischen Entwicklungen angepasst?

	<i>Zugänglichkeit der Standards</i>	In welchen Formaten werden Standards bereitgestellt? Sind Standards kostenpflichtig?
	<i>Nutzung von Standards</i>	Sind die Standards bei den Bereitstellern und Nutzern akzeptiert? Finden die Standards in der Breite Anwendung? Was sind Erfolgsfaktoren für Standards? Wann ist ein Standard erfolgreich?
Technische Umsetzung	<i>Eingesetzte Technologie</i>	Welche technologische Basis wird bei der Implementierung der standard-konformen Schnittstellen gefordert? Ist die Implementierung an bestimmte Technologien gebunden (bspw. XML)?
	<i>Aktualisierung</i>	Gibt es ein Modell, um den technischen Fortschritt bei der Standardisierung zu berücksichtigen (bspw. durch Modularisierung)?
Verbesserungsvorschläge	<i>GDI-DE Bezug</i>	Was würden Sie aus Sicht ihrer Domäne der GDI-DE zur Verbesserung der Nutzung der Vorgaben raten?
	<i>Eigene Domäne</i>	Was würden Sie zur besseren Nutzung der Standards ihrer Domäne tun/ vorschlagen?

Tabelle 1: Themenpool Experteninterviews

Insgesamt wurden 5 Experteninterviews durchgeführt. Tabelle 2 enthält eine Übersicht der durchgeführten Experteninterviews.

Interviewpartner	Organisation
Oliver Bildesheim	Sopra Steria Consulting / Open Data Community
Gerd Buziek	ESRI Deutschland / Wirtschaftsrat GDI-DE
André Caffier	Innenministerium Nordrhein-Westfalen / Lenkungsgrremium GDI-DE
Clemens Portele	Interactive instruments
Athina Trakas	Open Geospatial Consortium

Tabelle 2: Übersicht Interviewpartner

Die **Experten machen** in den Interviews folgende **Vorschläge**, um die Vorgaben der GDI-DE besser in die Anwendung zu bringen bzw. eine bessere Nutzeransprache zu realisieren:

- eine starke Fokussierung einer einfachen Zugänglichkeit der GDI-DE
- Öffnung für vereinfachte Datenmodelle und –formate
- die Einbeziehung der GDI-DE in den Portalverbund
- die Optimierung von Standardisierungsvorgängen
- eine verbesserte Einbeziehung technologischer Entwicklungen
- eine stärkere Öffentlichkeitsarbeit
- eine stärkere Partizipation der Öffentlichkeit

Aus den Vorschlägen der Experteninterviews wurden im Rahmen des Projektes einzelne Eckpunkte abgeleitet, die in Kapitel 3 betrachtet werden.

2.3 Betrachtung der Nachbarbereiche

2.3.1 XÖV

XÖV (XML in der öffentlichen Verwaltung) ist ein Ansatz, der den komplexen Anforderungen der Datenübermittlung in der öffentlichen Verwaltung gerecht werden möchte. XÖV ist dabei in die Standardisierungsaktivitäten des IT-Planungsrates eingebettet, welche durch die Koordinierungsstelle für IT-Standards (KoSIT) betreut werden. Insbesondere bei Verwaltungsaktivitäten, die behördenübergreifend stattfinden, ist es notwendig, mittels interoperabler Schnittstellen zu kommunizieren. Hier setzt XÖV an und bietet ein Rahmenwerk zur Entwicklung solcher Standards. Dabei steht XÖV durch die Vernetzung von IT-Verfahren im Einklang mit den Zielen der nationalen eGovernment-Strategie.

XÖV stellt ein vollständiges **Standardisierungsrahmenwerk** zur Umsetzung von XML-basierten Standards dar. Dieses wird durch die KoSIT betreut. Die XÖV-Standards besitzen zunächst keinerlei rechtliche Verbindlichkeit. Diese entsteht erst durch entsprechende Beschlüsse des IT-Planungsrates. Kritisch ist der Fokus auf XML als Datenaustauschformat zu betrachten. Dies stellt eine starke technische Einschränkung dar, die den technologischen Entwicklungen keine Rechnung trägt und damit das Risiko birgt, technisch veraltete Standards zu entwickeln. Standards im XÖV-Datenmodell können grundsätzlich über beliebige Wege entwickelt werden. Entscheidend ist, dass der entwickelte Standard letztendlich den Konformitätskriterien entspricht. Daraus resultiert, dass XÖV-Standards geschaffen werden können, obwohl eventuell bereits andere Standards für das fachlich zu lösende Problem bestehen. Verpflichtende Elemente der Partizipation, bspw. der Öffentlichkeit, sieht XÖV nicht vor. Positiv hervorzuheben ist der Standardisierungsrahmen. Dieser stellt eine ganze Reihe von Dokumenten und technischen Werkzeugen zur Verfügung, um XÖV-konforme Standards zu entwickeln.

Für die **GDI-DE relevant** sind zusammenfassend folgende Feststellungen:

- XÖV-Standards haben zunächst keine rechtliche Verbindlichkeit, durch den IT-Planungsrat ist dies aber möglich

- XÖV basiert vollständig auf der Abbildung mittels XML. Dies erweist sich vor dem Hintergrund der technologischen Entwicklung als schwierig
- Der XÖV Standardisierungsrahmen ermöglicht es grundsätzlich, beliebigen Bedarfsträgern XÖV-Standards zu implementieren und in den Zertifizierungsprozess zu geben
- Die XÖV-Standardisierung sieht keine partizipativen Elemente vor
- Die XÖV-Zertifizierung stellt ein Hilfsmittel dar, die Sichtbarkeit von Standards und damit ggf. ihre Akzeptanz zu erhöhen. Die XÖV-Zertifizierung von Standards spielt in der Praxis jedoch eine untergeordnete Rolle (siehe auch Anteil der Zertifizierungen an der Gesamtzahl der XÖV-Standards).

2.3.2 Onlinezugangsgesetz

Das **Onlinezugangsgesetz (OZG)** legt fest, dass Bund und Länder ihre Verwaltungsleistungen elektronisch anbieten müssen. Weiterhin wird geregelt, dass die dazu genutzten Verwaltungsportale in Form eines Portalverbundes verknüpft sein müssen. Ziel des Portalverbundes ist der barriere- und medienbruchfreie Zugang zu elektronischen Verwaltungsleistungen. Die Steuerung der Umsetzung des OZG obliegt dem Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat im Benehmen mit dem IT-Planungsrat.

Die Umsetzung des OZG teilt sich insgesamt in zwei Teile auf. Teil 1 beinhaltet dabei das Digitalisierungsprogramm, welches dazu dient, die zu digitalisierenden Verwaltungsleistungen zu identifizieren und zu benennen. Derzeit erfasst der daraus entstandene Katalog 575 Verwaltungsleistungen.

Der auf dem OZG basierende **Portalverbund** bildet die föderalen Strukturen ab. Dies bedeutet, dass die einzelnen Verwaltungsportale der Länder und des Bundes über jeweils eigene Basisdienste verfügen wie bspw. ePayment-Komponente oder Servicekonto. Ein Online-Gateway sorgt innerhalb des Portalverbundes für eine intelligente Verknüpfung der Portale und ermöglicht dadurch die Recherche von Leistungsbeschreibungen von Verwaltungsleistungen über alle Verwaltungsportale hinweg. Übertragen auf die Architektur der GDI-DE bedeutet dies, dass in allen Portalen von Bund und Ländern der gleiche Metadatenbestand recherchierbar wäre. Darüber hinaus verfügt der Portalverbund über eine einheitliche Komponente zum Suchen und Finden von Verwaltungsleistungen, welche durch alle Verwaltungsportale eingesetzt werden kann.

Bei der intelligenten Vernetzung der Portale durch ein Online Gateway setzt der Portalverbund auf den Einsatz von **Distributed Ledger Technologie (DLT)**. DLT ist auch die Grundlage für alle Blockchain-Technologien. Damit kann im Portalverbund technisch sichergestellt werden, dass alle Verwaltungsportale über einen gemeinsamen, aktuellen Stand der auffindbaren Verwaltungsleistungen verfügen. Es ist also egal, über welches Portal ein Bürger eine Verwaltungsleistung recherchiert, er erhält überall die gleichen Treffer zu seiner Anfrage. Die

Verwaltungsleistung kann anschließend entsprechend bei der zuständigen Behörde über eine Verlinkung aufgerufen werden.

Im Gegensatz zum GeoZG, welches die Grundlage für die GDI-DE darstellt, regelt das OZG bereits auf gesetzlicher Ebene, dass die **Portale von Bund und Ländern** zu verknüpfen sind. Im GeoZG wird von Verknüpfung nur im Zusammenhang des Zusammenwirkens von Metadaten, Geodaten, Geodatendiensten und Netzdiensten gesprochen. Eine „Verknüpfung der Portale“ in der GDI-DE könnte bspw. eine intelligente Verknüpfung der Metadatenportale darstellen.

Der **Anwendungsbereich des GeoZG** erstreckt sich nur auf die Behörden und geodatenhaltende Stellen auf Bundesebene. Auf Länderebene wurden ebenfalls entsprechende Gesetze geschaffen. Das OZG hingegen verankert gesetzlich eine verknüpfte Infrastruktur zwischen Bund und Ländern.

Hinsichtlich der bereitzustellenden Inhalte gilt im Rahmen des OZG der durch den IT-Planungsrat beschlossene Umsetzungskatalog. Da Beschlüsse des IT-Planungsrates per Staatsvertrag verbindlichen Charakter für Bund, Länder und Kommunen besitzen, sind hier keine spezifischen Ausprägungen der bereitzustellenden Inhalte wie beim GeoZG und seinen Länderentsprechungen möglich.

Das OZG definiert den Portalverbund als eine Infrastruktur, über den Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen **digitale Verwaltungsdienstleistungen** über die föderalen Strukturen hinweg einheitlich abrufen können. Betrachtet man die gesetzlichen Regelungen des OZG genauer, stellt man fest, dass vor allem der Vernetzungsgedanke für den Portalverbund im Vordergrund steht. Dies stellt auch für die GDI-DE ein großes Potenzial dar. Die Erfahrung zeigt, dass die Vernetzung der Geoportale von Bund und Ländern nicht konfliktfrei stattfindet, auch weil es hier keine eindeutige gesetzliche Grundlage gibt. Insbesondere die für den Portalverbund vorgesehene Architektur auf der Basis von Distributed Ledger Technologie bietet auch für die GDI-DE Chancen, mit einer modernen Infrastruktur bereits identifizierte Probleme, wie die Recherchierbarkeit von Daten, zu lösen.

Im Hinblick auf die heterogenen **Regelungen zur Geodatenbereitstellung** in Deutschland ist der Lösungsweg beim OZG zur Identifizierung der bundesweit und ebenenübergreifend digital bereitzustellenden Inhalte (Verwaltungsleistungen) relevant. Der beim OZG gewählte Weg über einen Beschluss des IT-Planungsrates verpflichtet alle Behörden ebenenübergreifend zur Bereitstellung der gleichen Inhalte. Auf die Bereitstellung von Geodaten im Rahmen der GDI-DE übertragen könnte dies bedeuten, dass bundeseinheitlich geregelt werden würde, welche Geodaten (vielleicht auch wie) als abgestimmte nationale Daten bereitzustellen sind. Natürlich bedeutet dies einen Eingriff in die Hoheit der Länder, könnte aber zu einem Abbau der Heterogenität bei der Datenbereitstellung (bspw. aufgrund unterschiedlicher Interpretationen der Bereitstellungspflicht) und damit zu einer Homogenität hinsichtlich der bundesweiten Datenqualität führen.

2.3.3 Open Data

Mit dem **Begriff Open Data** wird herausgestellt, dass Daten von jedermann zu beliebigen Zwecken verwendet werden können. Wichtige Eigenschaften von Open Data sind bspw. die Lizenzkostenfreiheit und die Maschinenlesbarkeit. Der Begriff Open Data umfasst ursprünglich insbesondere auch Daten aus Wissenschaft und Wirtschaft. Oftmals wird Open Data aber synonym für Open Government Data genutzt. Diese umfassen insbesondere Daten der öffentlichen Verwaltung, welche nach den Prinzipien von Open Data bereitgestellt werden.

Die Bereitstellung von Daten, insbesondere der öffentlichen Verwaltung, nach den Prinzipien von Open Data wird durch die **europäische PSI-Richtlinie** reguliert und in entsprechenden nationalen Gesetzen umgesetzt. In Deutschland ist dies insbesondere das Informationsweiterverwendungsgesetz. In Verbindung mit der Novellierung des deutschen eGovernment-Gesetzes zur Bereitstellungspflicht von Daten nach den Prinzipien von Open Data für Behörden der Bundesebene sowie einzelnen Ländergesetzen, wie bspw. dem Transparenzgesetz der Freien und Hansestadt Hamburg, gibt es bereits jetzt umfassende Regelungen zur Bereitstellung von Daten nach den Prinzipien von Open Data in Deutschland.

Hinsichtlich des Inhaltes und der Art und Weise der bereitzustellenden Daten sind die **Gesetze in Deutschland** unterschiedlich ausgeprägt. Das für Bundesbehörden relevante eGovernment-Gesetz (Auch Open-Data-Gesetz genannt) regelt insbesondere, unter welchen Voraussetzungen Daten den Open Data Prinzipien folgend bereitgestellt werden müssen und dass Daten maschinenlesbar und mit Metadaten beschrieben sein müssen. Andere Gesetze, wie das Transparenzgesetz in Hamburg, gehen hier noch weiter und formulieren allgemeine Vorgaben zu den Datenformaten.

Hinsichtlich der die Datensätze beschreibenden Metadaten wurde seitens des **IT-Planungsrat** der Standard DCAT-AP.de beschlossen. Das bedeutet, dass dieses Metadatenformat formell für alle durch Behörden in Deutschland bereitgestellten offenen Daten (damit auch für die in der GDI-DE bereitgestellten offenen Daten) zur Beschreibung von Datensätzen eingesetzt werden muss. In Bezug auf den Metadatenstandard DCAT-AP liegen auf Ebene der EU verschiedene Papiere dazu vor, wie eine Abbildung von INSPIRE-Metadaten mittels DCAT-AP aussehen könnte. Ebenfalls ins Spiel kommt hierbei GeoDCAT-AP, ein Standard, welcher insbesondere die räumliche Definition in den Metadatenätzen hervorhebt.

Lohnenswert ist auch ein Blick auf bestehende Vorgehensmodelle im Bereich von Open Data zur Definition und Etablierung von Standards. Grundsätzlich hat sich im Open Data Bereich der **Community-Gedanke** etabliert, sodass neue Standards grundsätzlich von Communities entwickelt werden. Allerdings haben sich dazu auch formellere Vorgehensweisen durchgesetzt. So wurde der Metadatenstandard DCAT-AP.de unter Federführung der GovData-Geschäftsstelle auf der Basis des DCAT-AP Metadatenstandards umgesetzt, welcher von entsprechenden EU-Pendants koordiniert wurde. DCAT-AP selbst basiert auf DCAT, einem Standard des W3C. Dieser grundlegende Standard ist tatsächlich das Werk einer weltweit agierenden Community, während die Entwicklung der abgeleiteten Standards von Behörden koordiniert wurden, wenngleich auch

hier öffentliche Kommentierungsphasen zumindest partizipative Elemente im Standardisierungsprozess vorsahen.

Hinsichtlich der Datenmodelle selbst hat sich im **Open Data Bereich** auch eine Art Standard etabliert. Aus den verschiedenen Bedürfnissen zur Nutzung und Weiterverarbeitung von Daten haben sich Prinzipien für Open Data weltweit etabliert. Weitgehend anerkannt ist dabei die Definition für 5-Sterne offene Daten (5 Star Data) von Tim Berners-Lee, welche die verbreiteten Prinzipien zu Open Data in einem eigenen Modell zusammenfasst. Dieses Modell ist mehrstufig und beschreibt verschiedene Qualitäten der Datenbereitstellung. Dabei finden Fragestellungen zur Lizenzierung, zur Maschinenlesbarkeit und Struktur von Daten ebenso Berücksichtigung wie die Verwendung von URI's, proprietären Datenformaten und Verlinkung von Daten. So bietet das Modell die Möglichkeit, Aussagen zur Bereitstellungsqualität von Daten hinsichtlich der Open Data Prinzipien zu treffen.

Open Data rückt in Deutschland immer stärker in den Fokus. Auch aus Sicht der GDI-DE wird diese Entwicklung sehr begrüßt, was sich auch in der NGIS widerspiegelt. Open Data ist grundsätzlich aus Communities heraus entstanden, verbreitet sich durch entsprechende Gesetze aber auch vermehrt in öffentlichen Verwaltungen. Insbesondere **DCAT-AP.de als verpflichtender Standard für Metadaten** zur Beschreibung von offenen Datensätzen spielt hier eine wichtige Rolle. Da dieser Standard grundsätzlich auch für offene Geodaten gilt, ist es notwendig, Mappings zu dem INSPIRE-Metadatenmodell zu erarbeiten und somit Geodaten noch besser mit anderen Daten und Datenportalen zu vernetzen. Die Bereitstellung von DCAT-AP.de Metadatenätzen zu Geodaten ist richtig und wichtig für die Verbreitung der bereitgestellten Geodaten. Durch die Bereitstellung solcher Metadaten bspw. im GovData-Portal wird die Sichtbarkeit der GDI-DE über die Geo-Branche hinaus erhöht. Wichtig dabei ist, dass sich Datenbereitsteller zukünftig näher mit Open Data beschäftigen und offene Datenbereitstellungen forcieren.

Darüber hinaus sollten Überlegungen angeregt werden, das **5-Sterne-Modell als Qualitätskriterium** für die Datenbereitstellung innerhalb der GDI-DE in Betracht zu ziehen. Dies könnte eine Maßnahme sein, die Heterogenität bei der Qualität bereitgestellter Daten auszugleichen. Das könnte gleichzeitig auch bedeuten, dass weniger die Einhaltung von Datenmodellvorgaben fokussiert wird, sondern die Bereitstellungsqualität für Daten an Bedeutung gewinnt. Hier spielen insbesondere die Maschinenlesbarkeit und die Vernetzung von Datensätzen eine wichtige Rolle.

2.4 Betrachtung Architekturkonzept GDI-DE

Im Rahmen der Defizitanalyse wurden auch die **Dokumente des Architekturkonzeptes der GDI-DE** betrachtet. Diese Betrachtung wurde bewusst an das Ende der Analyse gestellt, damit Erkenntnisse aus den anderen Arbeitspaketen direkt in die Analyse mit einfließen können.

Zur Analyse wurden die drei Dokumente mit „grundsätzlichen Festlegungen“, also die Dokumente „Ziele und Grundlagen“, „Technik“ und „Maßnahmenplan“ betrachtet. Ebenfalls wurden die beiden Dokumente „Vorgaben zur Bereitstellung von Darstellungsdiensten“ und

„Konventionen zu Metadaten“ aus der Kategorie „spezielle technische Festlegungen“ in die Analyse miteinbezogen.

2.4.1 Architektur der GDI-DE: Ziele und Grundlagen

Das grundlegende Dokument der Architektur der GDI-DE, **Ziele und Grundlagen**, definiert neben den Zielen der GDI-DE auch die Rechtsgrundlagen sowie Festlegungen zu Begrifflichkeiten und Zugriffsrechten. Rechtlich basiert die GDI-DE auf der Grundlage des Geodatenzugangsgesetzes und der Entsprechungen der Länder hierzu. Als Zielgruppe des Architekturkonzeptes der GDI-DE definiert das Dokument „Entscheider, Fachexperten, Projektleiter und IT-Spezialisten aus öffentlicher Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft sowie alle Interessierte, die zum Betrieb und Ausbau der GDI-DE beitragen“. Allerdings wird in der Definition des Zwecks des Architekturkonzeptes gesagt: „Die grundlegenden Empfehlungen des Architekturkonzeptes sollen auf allen Ebenen der öffentlichen Verwaltung bei der Beschaffung, Erstellung und Weiterentwicklung von Software-Systemen angewendet werden“. Das bedeutet, die Inhalte des Architekturkonzeptes sollten grundsätzlich in der öffentlichen Verwaltung Anwendung finden, wenn Geodaten verarbeitet werden. Das Architekturkonzept legt dabei nicht näher fest, ob und wie Regelungen der GDI-DE als verpflichtende Standards über den IT-Planungsrat Eingang in die öffentliche Verwaltung finden.

Die GDI-DE ist auf der Grundlage des GeoZG des Bundes und der entsprechenden Verwaltungsvereinbarung organisatorisch als **Bund-/Länder-Kooperation** aufgebaut. Dabei fungiert als oberstes Organ der GDI-DE das Lenkungsgremium der GDI-DE. Mit der Koordinierungsstelle der GDI-DE verfügt die GDI-DE über eine operative Stelle zur Umsetzung der Beschlüsse und Aufträge des Lenkungsgremiums. Die Koordinierungsstelle bildet beim Bundesamt für Kartographie und Geodäsie eine eigene Organisationseinheit. Im Rahmen der Verwaltungsvereinbarung verantwortet das BKG auch den Betrieb der nationalen technischen Komponenten der GDI-DE. Daneben sind innerhalb der GDI-DE Arbeitskreise und Fachnetzwerke angesiedelt, welche sich auf der fachlich-technischen Ebene bewegen. Dort arbeiten Experten aus Bund, Ländern, Kommunen, Wissenschaft und Wirtschaft zusammen, um die Grundlagen der GDI-DE vor allem auf fachlicher und technischer Ebene abzustimmen.

Das **Ziel der GDI-DE** wird folgendermaßen definiert: „Die GDI-DE verfolgt das Ziel, in Deutschland verteilt vorliegende Geodaten verschiedener Herkunft für Politik, Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und Öffentlichkeit über Geodatendienste interoperabel verfügbar zu machen“. Vor diesem Hintergrund ist auch die Aufbauorganisation der GDI-DE zu betrachten. Per Beschluss des Lenkungsgremiums wurde kürzlich ein Wirtschaftsrat ins Leben gerufen, dieser verfügt über beratende Kompetenzen. Eine steuernde Einbindung von Wirtschaft, Wissenschaft und Öffentlichkeit (=Zivilgesellschaft) findet auf der Ebene des Lenkungsgremiums nicht statt (siehe dazu Verwaltungsvereinbarung GDI-DE).

Die Zieldefinition der GDI-DE enthält die folgenden **Aufgaben**:

- die Erledigung von gesetzlichen Aufgaben auf allen Verwaltungsebenen zu unterstützen,

- die Automation von Verwaltungsverfahren mit Raumbezug im Rahmen des E-Governments voranzutreiben,
- die räumlichen Daten für die unternehmerischen Aufgaben in der Wirtschaft, vor allem für die Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle von Unternehmen, bereitzustellen,
- zu einer raumbezogenen Wissensbasis für die Forschung beizutragen und
- die Öffnung der öffentlichen Verwaltung im Rahmen des Open Government durch Bereitstellung von Geodaten zu fördern.

Eine zentrale Frage muss daher sein, ob die **Aufbauorganisation** dieser Zielsetzung gerecht wird. Oben wurde bereits erwähnt, dass Wissenschaft, Wirtschaft und Öffentlichkeit keine organisatorische Einbindung auf Ebene des Lenkungsgremiums besitzen und über den Wirtschaftsrat hinaus über keine konkrete institutionelle Einbindung in die GDI-DE verfügen. Bei Betrachtung der Ziele der GDI-DE ist dies jedoch ein unbedingtes Erfordernis. Insbesondere ist es notwendig, die Schnittstellen und Datenformate an den Bedarfen von Wirtschaft, Wissenschaft und Öffentlichkeit zu orientieren. Dazu ist ein verankertes Mitspracherecht in den entsprechenden Gremien ein hilfreiches Mittel. Hinsichtlich der Zielsetzungen mit eGovernment- und Verwaltungsbezug muss betont werden, dass die GDI-DE zwar dem IT-Planungsrat zugeordnet ist, daraus jedoch keine Aufgaben hinsichtlich der Standardisierung von Geodatenressourcen in Deutschland abgeleitet werden. Es wird lediglich wiederholt darauf hingewiesen, dass die Beachtung von Standards und Normen dringend empfohlen wird.

2.4.2 Architektur der GDI-DE: Technik

Das Dokument „Technik“ der Architektur der GDI-DE beschreibt das Zusammenspiel der IT-Systeme und die dafür einzuhaltenden technischen Vorgaben. Dazu wird im Dokument eine Klassifizierung verwendet, die auch dazu dient, technischen Entwicklungen Rechnung zu tragen. Aus technischer Sicht handelt es sich bei der Architektur der GDI-DE um eine **service-orientierte Architektur (SOA)**. Damit orientiert sich die GDI-DE an den gleichen Prinzipien, die auch bei INSPIRE zum Tragen kommen. Auch die bisherige Baseline der Standards des OGC sieht service-orientierte Architekturen als zielführend an, gleichwohl im OGC auch moderne Architekturmuster wie Microservices-Architekturen erprobt werden.

Die Architektur der GDI-DE erfüllt das **Publish-Find-Bind-Prinzip**, bei dem im ersten Schritt bereitgestellte Ressourcen recherchiert werden können und im letzten Schritt in die Anwendung gebracht werden. Da die GDI-DE technisch ein dezentrales Netzwerk von Geodaten und -diensten darstellt, ist es notwendig, dass Festlegungen gemacht werden, wie die einzelnen Ressourcen miteinander verknüpft sein müssen, damit gemäß Publish-Find-Bind Geodaten letztendlich verwendet werden können. Die Daten-Dienste-Kopplung stellt damit einen wesentlichen Erfolgsfaktor für die GDI-DE dar. Auch die Ergebnisse der Befragung im Rahmen dieses Projektes zeigen, dass anhand des aktuellen Umsetzungsstandes zum Thema Daten-Dienste-Kopplung Handlungsbedarfe bestehen.

Der **dezentrale Charakter der GDI-DE** wurde oben bereits festgestellt. Neben den dezentralen Komponenten werden innerhalb der GDI-DE auch vier nationale technische Komponenten (NTK) bereitgestellt. Dabei handelt es sich um übergreifende Komponenten, die für die gesamte GDI-DE eine inhaltliche Relevanz besitzen. Zu den beiden Komponenten Geodatenkatalog.de und Geoportal.de macht es Sinn, für die Zukunft die Umsetzung des Portalverbundes zu beobachten und gegebenenfalls Veränderungen der Architektur der GDI-DE, an den Portalverbund angelehnt, umzusetzen. Bezüglich der GDI-DE Registry sollten Überlegungen angestellt werden, diese in das Koordinierungsprojekt "Registermodernisierung" des IT-Planungsrates einzubringen, um Synergien zu erzeugen.

Das Technik-Dokument des Architekturkonzeptes betrachtet im Weiteren die einzusetzenden **Standards für die Umsetzung der GDI-DE**. Auf der Basis der Befragungsergebnisse sollte dabei hinterfragt werden, ob die Vorgabe von Standards für spezifische, weitere Geodatendienste sinnvoll erscheint. Zum einen spielen weitere Geodatendienste im Rahmen der GDI-DE nur eine sehr untergeordnete Rolle, zum anderen existieren für die verschiedenen festgelegten Standards keine Möglichkeiten der Verifizierung der Einhaltung der Standards. Teilweise handelt es sich auch um veraltete Standards, wie beim OGC Web Notification Service, die für die Standard-Baseline des OGC keine Rolle mehr spielen.

2.4.3 Architektur der GDI-DE: Maßnahmenplan

Der **Maßnahmenplan zur Architektur** der GDI-DE liegt aktuell in der Version 3.3.0 vor. Aktuell enthält der Plan 19 Maßnahmen, die der Zielsetzung folgen, die GDI-DE gemäß den Zielen der NGIS weiterzuentwickeln. Der Maßnahmenplan bildet einen PDCA-Zyklus (Plan-Do-Check-Act) ab, in dessen verschiedene Phasen die Maßnahmen kategorisiert werden können. Dadurch ist ein durchgängiger Prozess der Weiterentwicklung der GDI-DE gegeben. Innovationen, technologische und regulative Entwicklungen finden über Maßnahmen der Kategorie „Konzeption und Evaluation“ Eingang in den Weiterentwicklungsprozess der GDI-DE. Aus solchen Maßnahmen entstehende Umsetzungsbedarfe werden im Rahmen der Umsetzungsmaßnahmen implementiert. Mit der Kategorie Änderungs- und Qualitätsmanagement verfügt der Maßnahmenplan auch über ein Instrument, Maßnahmen der Erfolgskontrolle und Korrektur zu planen.

Die **Maßnahmen** der Konzeption und Evaluation lassen sich in zwei verschiedene Bereiche kategorisieren. Dabei gibt es Maßnahmen, die die konkrete Weiterentwicklung einzelner Konventionen und Vorgaben der GDI-DE forcieren. Andere Maßnahmen zielen darauf ab, die Vernetzung der GDI-DE mit den Nachbarbereichen zu stärken und die Nutzung der GDI-DE in die Breite zu bringen. Die Umsetzungsmaßnahmen beinhalten Tätigkeiten, die der Umsetzung der im Bereich von Konzeption und Evaluation erarbeiteten Ergebnisse dienen. Die Maßnahmen des Bereiches Änderungs- und Qualitätsmanagement dienen der Erfolgskontrolle und der Steuerung von Korrekturmaßnahmen im Rahmen der GDI-DE.

Insgesamt beinhaltet der Maßnahmenplan somit zu allen für die GDI-DE relevanten Bereichen entsprechend durchzuführende Maßnahmen **unterschiedlicher Priorität**. Die Steuerung des

Maßnahmenplanes obliegt dem Arbeitskreis Architektur. Näheres wird zum Änderungsmanagement in Bezug auf den Maßnahmenplan nicht definiert. Ggf. ist die Etablierung eines Monitorings zur Steuerung des Maßnahmenplans sinnvoll.

2.4.4 Architektur der GDI-DE: Konventionen zu Metadaten

Die **Konventionen zu Metadaten** definieren nähere Vorgaben zur Dokumentation von Metadaten innerhalb der GDI-DE. Dabei werden im Dokument Konkretisierungen der Vorgaben aus der INSPIRE-Richtlinie vorgenommen. Einige wenige, ausschließlich die GDI-DE betreffende Regelungen werden ebenfalls festgelegt (bspw. Open Data betreffend). Insgesamt ermöglichen die Konventionen ein klareres Verständnis davon, wie innerhalb der GDI-DE die INSPIRE-Vorgaben zur Erfassung von Metadaten zu interpretieren sind, indem die vielfältigen Möglichkeiten der Metadatendokumentation aus den INSPIRE-Vorgaben auf konkrete Festlegungen eingeschränkt werden.

Derzeit werden im Rahmen der Konventionen für Metadaten weitere Regelungen zur Erfassung von Metadaten, die für Geodaten ebenfalls verpflichtend umzusetzen sind, nicht betrachtet. Insbesondere hinsichtlich des Metadatenformates **DCAT-AP.de** besteht hier ein Handlungsbedarf.

2.4.5 Architektur der GDI-DE: Vorgaben der GDI-DE zur Bereitstellung von Darstellungsdiensten

Die Vorgaben der GDI-DE zur **Bereitstellung von Darstellungsdiensten** beinhalten, wie die Konventionen zu Metadaten, in erster Linie Konkretisierungen der Anforderungen aus der INSPIRE-Richtlinie. Dadurch wird eine größtmögliche Interoperabilität im Rahmen von INSPIRE für die innerhalb der GDI-DE bereitgestellten Geodienste hergestellt. Die definierten Vorgaben helfen dabei, Interpretationsspielräume bei der Modellierung der Eigenschaften von Darstellungsdiensten auszuräumen. Die Vorgaben der GDI-DE zur Bereitstellung von Darstellungsdiensten dienen also der klareren Definition von Diensteseigenschaften und helfen dabei, Aufwände bei der Interpretation übergeordneter Vorgaben zu minimieren.

Insgesamt kann das Dokument als GDI-DE äquivalent der **INSPIRE Technical Guidance for View Services** interpretiert werden. Weitere Konkretisierungen auf der Basis der Geodateninfrastrukturen der Länder sind auf der Basis der grundsätzlichen Vorgaben der GDI-DE weiterhin denkbar. Der Rahmen, den das Vorgaben-Dokument definiert, ist insgesamt eng genug gesteckt, dass auf dieser Basis die Bereitstellung interoperabler Dienste innerhalb der GDI-DE mit spezifischen Vorgaben möglich ist.

In der aktuellen Fassung macht das Dokument keine Vorgaben dazu, wie die Interoperabilität mit **Schnittstellen außerhalb des Regelungsrahmens** der GDI-DE gestaltet werden sollte. Hier sollten entsprechende Vorgaben ergänzt werden.

3 Eckpunkte für die Weiterentwicklung der GDI-DE

Auf der Basis der erarbeiteten Arbeitspakete werden die folgenden Eckpunkte für die Weiterentwicklung der GDI-DE formuliert:

- **Flexibilisierung der Architektur der GDI-DE**
Die aktuelle Architektur der GDI-DE basiert auf dem Stand der Technik von vor 20 Jahren. Es wird empfohlen, Konzepte zu erarbeiten, die eine Flexibilisierung der Architektur der GDI-DE in technischer Hinsicht zum Ziel haben. Insbesondere hinsichtlich der Anpassbarkeit an neue technologische Gegebenheiten besteht bei der Architektur der GDI-DE ein Defizit. Hier können die empfohlenen Hackathons ebenso einen Beitrag leisten, wie die stärkere Anlehnung an die OGC Konzepte zu Spatial Data on the Web.
- **Etablierung von Beispielen für die Implementierung der Vorgaben der GDI-DE**
Die Defizitanalyse hat gezeigt, dass die Vorgaben der GDI-DE für Außenstehende oftmals schwer zugänglich sind. Auch die Befragung der geodatenhaltenden Stellen hat ergeben, dass Beispielimplementierungen hilfreich sein könnten. Es wird empfohlen, nach dem Vorbild der OGC-Referenzimplementierungen Beispiele bereitzustellen, die aufzeigen, wie die Umsetzung der Vorgaben der GDI-DE aussehen kann.
- **Einführung von Plugfests nach dem Vorbild des OGC**
Häufig aufgetreten sind in den Arbeitspaketen die Aspekte der Öffentlichkeit, der Beteiligung und der Nutzerakzeptanz in Bezug auf die Vorgaben der GDI-DE. Einen Beitrag zur Verbesserung dieser Bereiche könnte die Einführung von Plugfests im Rahmen der Erarbeitung von neuen Vorgaben darstellen. Dabei kann sich an der Durchführung von Plugfests beim OGC orientiert werden. Plugfests dienen der Verbesserung der Interoperabilität. Dabei arbeiten verschiedene Dienstebereitsteller, Softwareunternehmen und die Community über einen bestimmten Zeitraum zusammen, um Probleme bei der Interoperabilität festzustellen und zu beheben. Dabei entstehen neben konkreten technischen Lösungen auch Vorschläge zur Umsetzung von Regelungen.
- **Erarbeitung von Vorgaben zur Umsetzung der Standards zu „Spatial Data on the Web“**
Ebenfalls der Verbesserung der Nutzerakzeptanz und der besseren Verbreitung der Dienste der GDI-DE dient die Empfehlung Vorgaben zu „Spatial Data on the Web“ zu erarbeiten. Dazu gehört insbesondere der Standard OGC API - Features. Die neue API-zentrierte Baseline der OGC Standards setzt auf aktuelle technische Konzepte und bietet dadurch einen besseren Zugang zu den Nachbardonänen der GDI-DE. Die Umsetzung solcher Vorgaben besitzt zudem den Effekt, dass die GDI-DE technisch am aktuellen Stand orientiert ist und eine Öffnung zu Nachbardonänen ohne GDI-DE-Fachwissen relativ einfach ermöglicht wird, ohne dabei die Geo-IT-Domäne bei den Regelungen zu verlassen.
- **Durchführung von Hackathons zur Erprobung neuer technologischer Konzepte**
Die Umsetzung des Portalverbundes zeigt, dass neue Technologien wie DLT beim Aufbau von Infrastrukturen ganz neue Möglichkeiten eröffnen. Damit solche Möglichkeiten auch in die GDI-DE schneller einfließen können, wird empfohlen Hackathons

durchzuführen, die die prototypische Umsetzung solcher neuen Konzepte für bestimmte Fragestellungen der GDI-DE zum Inhalt haben. So könnte beispielsweise die DLT-basierte Vernetzung der Metadatenkataloge bzw. Geoportale von Bund und Ländern in einem solchen Hackathon erarbeitet werden und auf Praxistauglichkeit hin überprüft werden.

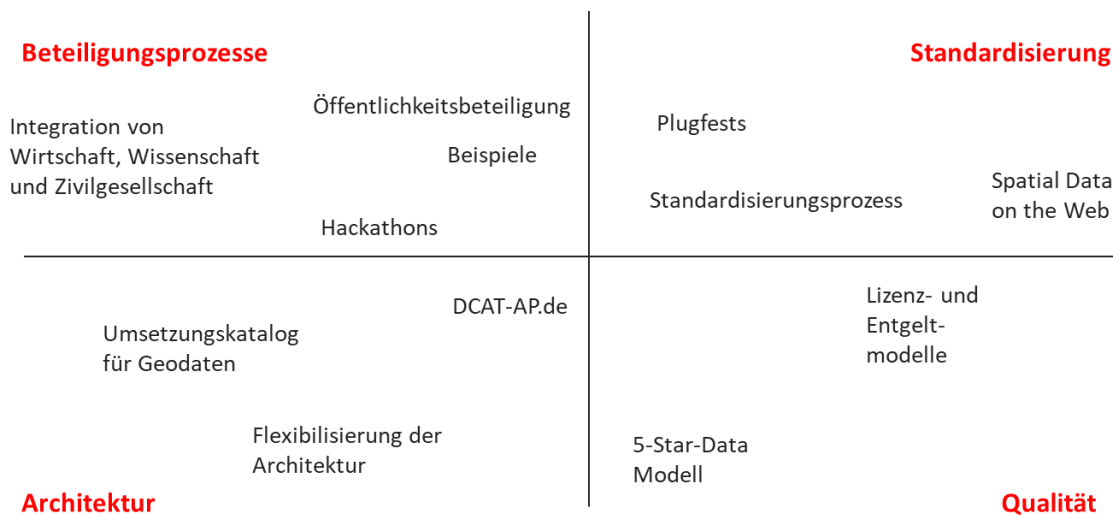
- **Erarbeitung eines GDI-DE übergreifenden Umsetzungskataloges für Geodaten**
Hinsichtlich der Bereitstellung von Geodaten besteht eine sehr große Heterogenität bei der Art und dem Inhalt von bereitgestellten Daten innerhalb der GDI-DE. Die Erarbeitung eines übergreifenden Umsetzungskataloges nach Vorbild des OZG, der für Bund und Länder gleichermaßen gilt und die konkreten Geodaten benennt und die Art der Bereitstellung konkretisiert, kann helfen, die sehr heterogene Landschaft in Deutschland zu vereinfachen.
- **Etablierung des 5-Star-Data Modells zur Verbesserung der Bereitstellungsqualität**
Zur Visualisierung der Datenqualität eines bereitgestellten Datensatzes wird empfohlen, dass im Open Data Kontext verbreitete 5-Star-Data Modell einzuführen. Anhand dieses Modells kann für jeden bewerteten Datensatz festgestellt werden, in welcher Qualität die Datenbereitstellung umgesetzt ist. Dies kann mittelfristig zur Verbesserung der Qualität innerhalb der GDI-DE beitragen.
- **Integration von Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft**
Die Ziele der GDI-DE betreffen insbesondere auch Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft. Daher sollte diesen Gruppen unbedingt ein stärkeres Mitspracherecht innerhalb der GDI-DE zugestanden werden. Für die Wirtschaft kann dazu der Wirtschaftsrat die Grundlage bilden. Für Wissenschaft und Zivilgesellschaft sind entsprechende Konzepte zur besseren Integration in die GDI-DE noch zu erarbeiten.
- **Einführung von Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Erarbeitung von Vorgaben**
Es wird empfohlen, bei der Erarbeitung und Weiterentwicklung der Vorgaben der GDI-DE partizipative Elemente einzuführen. Dies dient der Erhöhung der Nutzerakzeptanz und eröffnet neue Perspektiven auf die erarbeiteten Festlegungen und Empfehlungen.
- **Änderung des Standardisierungsprozesses**
Die Erarbeitung von Vorgaben findet aktuell in den Arbeitskreisen der GDI-DE statt. Neben der Empfehlung zur Einführung partizipativer Elemente wird empfohlen, orientiert am Vorgehen des OGC vor Verabschiedung von Vorgaben mehrere Implementierungen neuer Vorgaben umzusetzen. Damit wird sichergestellt, dass Vorgaben praxistauglich sind und es existieren direkt Beispielimplementierungen, wie sie weiter oben bereits empfohlen wurden.
- **Erarbeitung einer Empfehlung für Lizenz- und Entgeltmodelle**
Insbesondere im Rahmen der Befragungsergebnisse wurde festgestellt, dass Datenbereitsteller sich bei der Umsetzung von Lizenz- und Entgeltmodellen bei der Bereitstellung von Geodaten schwer tun. Es wird empfohlen, ein Architekturdokument der Kategorie „Handlungsempfehlung“ zu diesem Thema zu erarbeiten.

- Erarbeitung von Vorgaben zur Umsetzung von DCAT-AP.de**
 DCAT-AP.de ist als verpflichtender Standard zur Beschreibung der Metadaten bereitgestellter Daten umzusetzen. Dies betrifft auch Geodaten. Es wird empfohlen, entsprechende Vorgaben zur Umsetzung des Standards zu erarbeiten.

4 Fazit

Die beschriebenen Eckpunkte als Erkenntnisse aus der vorliegenden Analyse zeigen eine Reihe an Herausforderungen an den **Change-Prozess**, der auf die GDI-DE im Rahmen eines strukturellen und technischen Erneuerungsprozesses zukommen wird.

Die genannten Eckpunkte können grob in vier Hauptthemengebiete geclustert werden.



Aus diesen **Themengebieten** Beteiligungsprozesse, Standardisierung, Architektur und Qualität ergeben sich Aufgabenpakete, die es zu erarbeiten und hinsichtlich ihres Nutzens zu priorisieren gilt.

Darüber hinaus sollten die Eckpunkte mit den Ergebnissen der Evaluierung (Stand vom Mai 2019) abgeglichen werden, um daraus bei Bedarf konkrete Maßnahmen bzw. Handlungsempfehlungen abzuleiten. Die Eckpunkte müssen durch den **AK Architektur** noch im Einzelnen bewertet, priorisiert und weiter konkretisiert werden. Vakante Ziele sind konkret messbar zu beschreiben, z. B.:

- Best-Practice anhand von konkreten Szenarien eruieren, um weitere Nutzer mehrwertorientiert zu adressieren,
- Verfügbarkeit konkret benötigter nationaler Daten zu verbessern/abzustimmen,
- Metadaten-Qualität weiter erhöhen, um die Verwendung der Daten weiter zu verbessern,
- durch agilere Prozesse, Anwendungen auch für Dritte schneller nutzbar zu machen, sowie
- zukunftssträchtige Technologien einzubinden.

Damit soll sichergestellt werden, dass zukünftig **Regelungen der GDI-DE** besser in die Prozesse von Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und Öffentlichkeit (der Nutzer) eingebunden werden können.