

Architektur der Geodateninfrastruktur Deutschland

Version 2.0 (beta)

Öffentliches Review der Vorversion

Architektur der Geodateninfrastruktur Deutschland 2.0

vom 2.03.2010 bis 12.04.2010

*Dieses Review richtet sich an Interessierte
aus Wirtschaft, Forschung, öffentlicher Verwaltung
sowie an interessierte Bürger.*

Bitte nutzen Sie zur Kommentierung an den
GDI-DE Arbeitskreis Architektur die Vorlagen auf

<http://www.gdi-de.org>

**Konzept zur fach- und ebenenübergreifenden Bereitstellung von
Geodaten im Rahmen des E-Government in Deutschland**



Stand: 2. März 2010

Dieses Dokument wurde im Auftrag des Lenkungsgremiums GDI-DE vom Arbeitskreis Architektur der GDI-DE erarbeitet. Die Schlussredaktion hat die Koordinierungsstelle GDI-DE vorgenommen.

Version	2.0 (beta)
Datum	02.03.2010
Status	Öffentliches Review
Editor	Arbeitskreis Architektur der GDI-DE und Koordinierungsstelle GDI-DE
Personen	<p>Bernd Ahlgrimm, Ministerium des Innern des Landes Sachsen-Anhalt Christiane Diesing, Koordinierungsstelle GDI-DE Andreas von Dömming, Koordinierungsstelle GDI-DE Jürgen Feinhals, Geschäftsstelle der Kommission für Geoinformationswirtschaft Klaus Fretter, Bundesanstalt für Gewässerkunde Jan Grohmann, Koordinierungsstelle GDI-DE Daniela Hogrebe, Koordinierungsstelle GDI-DE Ulf Jackisch, Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg Thorsten Jakob, LGN - Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen Sabine Kenz, Koordinierungsstelle GDI-DE Dr. Martin Lenk, Koordinierungsstelle GDI-DE Thomas Marx, Koordinierungsstelle GDI-DE Ronald Mordhorst, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung Hamburg Norman Pischler, Bayerisches Staatsministerium der Finanzen Armin Retterath, Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz Manuela Sanders, Geschäftsstelle Geodateninfrastruktur Bayern Stefan Sandmann, Geobasis.NRW, Bezirksregierung Köln Sebastian Schmitz, Koordinierungsstelle GDI-DE Anja Schupp, Koordinierungsstelle GDI-DE Dr. Markus Seifert, Geschäftsstelle Geodateninfrastruktur Bayern Jörg Taggeselle, Sächsisches Staatsministerium des Innern Jürgen Walther, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie Stefan Wolf, Bundesanstalt für Wasserbau</p>

Die Beteiligten bedanken sich bei allen, die durch Zuarbeit, Kritik und Anregungen zu diesem Dokument beigetragen haben.

Inhalt

1	TEIL I Konzeption	
2	1 Das Architekturkonzept.....	8
3	2 Definition und Ziel einer Geodateninfrastruktur	9
4	3 Grundsätze der GDI-DE	10
5	4 Architekturziele.....	16
6	5 Einstufung.....	16
7	5.1 Stand der Technik.....	17
8	5.2 Klassifizierung.....	17
9	5.3 Lebenszyklus	19
10		
11	TEIL II TECHNIK	
12	6 Grundlagen der Architektur	21
13	7 Formate	23
14	7.1 Formate für Vektordaten	23
15	7.2 Formate für Rasterdaten	27
16	7.3 Formate für Sensordaten	28
17	7.3.1 SWE Common	28
18	7.3.2 Observations & Measurements (O&M)	29
19	7.3.3 Sensor Model Language (SensorML)	29
20	7.4 Formate für Metadaten.....	30
21	7.5 Formate für Visualisierungsvorschriften für Geodaten (SLD/SE)	31
22	7.6 Formate für Kartenzusammenstellung (WMC).....	31
23	7.7 Formate für Filter und Abfragen (GML-Filter-Encoding)	31
24	7.8 Koordinaten-Referenzsysteme und Projektionen.....	32
25	8 Dienste.....	33
26	8.1 Darstellungsdienste	33

27	8.1.1	Web Map Service.....	34
28	8.1.2	Web Terrain Service.....	35
29	8.1.3	Web 3D Service	35
30	8.2	Downloaddienste	35
31	8.2.1	Web Feature Service.....	36
32	8.2.2	Gazetteer-Service	37
33	8.2.3	Web Coverage Service	38
34	8.3	Suchdienste	38
35	8.4	Prozessdienste.....	39
36	8.4.1	Koordinatentransformationsdienste	39
37	8.4.2	Modelltransformationsdienste	39
38	8.4.3	Web Processing Service.....	39
39	8.4.4	Route Service	40
40	8.5	Sensordienste.....	40
41	8.5.1	Sensor Observation Service.....	40
42	8.5.2	Sensor Planning Service.....	40
43	8.5.3	Sensor Alert Service.....	41
44	8.5.4	Web Notification Service.....	41
45	8.6	Registry	42
46	9	Sicherheitsbetrachtungen	43
47	9.1	Sicherheitsanforderungen	43
48	9.2	Standards.....	44
49	9.2.1	Hypertext Transfer Protocol	44
50	9.2.2	Security Assertion Markup Language.....	45
51	9.2.3	Extensible Access Control Markup Language.....	45
52	9.2.4	Geospatial eXtensible Access Control Markup Language	46
53	9.2.5	Web Service Security	46
54	10	Realisierung	47
55	10.1	Betriebskomponenten der GDI-DE	50

56	10.1.1 Geoportal-DE	50
57	10.1.2 Geodatenkatalog-DE	51
58	10.1.3 Registry-DE	52
59	10.1.4 GDI-DE Testsuite	53
60	10.1.5 Lokale Geodatendienste	54
61	11 Verzeichnis der referenzierten Standards.....	55
62	12 Referenzen	59
63		
64		

65 **Abbildungen**

66 Abbildung 1: Komponenten und Rahmenbedingungen einer Geodateninfrastruktur 9

67 Abbildung 2: GDI-Hierarchie in Deutschland..... 9

68 Abbildung 3: Organisation, Beziehungen GDI-DE..... 11

69 Abbildung 4: Fortschreibung durch Neubewertung..... 19

70 Abbildung 5: Fortschreibung durch Neubewertung..... 19

71 Abbildung 6: Allgemeines Publish-Find-Bind-Muster 21

72 Abbildung 7: Architektur GDI-DE..... 22

73 Abbildung 8: Publish-Find-Bind-Muster übertragen auf die Architektur der GDI-DE 22

74 Abbildung 9: Zentrale und lokale Betriebskomponenten der GDI-DE 48

75 Abbildung 10: Organisationsübergreifende Realisierung des Publish-Find-Bind-Musters
76 für die Vernetzung lokaler GDI mit der GDI-DE 49

77 Abbildung 11: Betriebskomponenten der GDI-DE 50

78

79

80

81 **TEIL I: Konzeption**

82 Teil I des Architekturkonzeptes der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE)
83 erläutert Definition, Ziel, Grundsätze und Bausteine der GDI-DE sowie den politischen
84 Auftrag für die Erarbeitung des Architekturkonzeptes [GDI-DE].

85 **1 Einführung**

86 Informationen mit Raumbezug ermöglichen, erleichtern und optimieren heute eine
87 Vielzahl von Entscheidungen und Prozessen in fast allen gesellschaftlichen Bereichen.
88 Der Zugang zu diesen Geoinformationen stellt eine wesentliche Grundlage für die
89 Bewältigung von Aufgaben und Herausforderungen in Politik, Verwaltung, Wirtschaft,
90 Wissenschaft und Gesellschaft dar. Gewinnung, Verarbeitung und Nutzung von digitalen
91 Geodaten sind inzwischen wichtige Bestandteile der modernen Informationsgesellschaft.
92 Die Bereitstellung von bürgernahen Diensten wie Radrouten, Stadtplänen, Verortung von
93 Freizeit- und Touristenangeboten, kommunalen Diensten zur Förderung der Ansiedlung
94 von Bürgern und Firmen, aber auch Dienste zum Bereitstellen umweltrelevanter
95 Geodaten zur Unterstützung der europäischen Umweltpolitik seien hier als Beispiele
96 genannt.

97 Das Architekturkonzept GDI-DE bildet das Konzept zur Bereitstellung von Geodaten in
98 der GDI-DE und beschreibt die damit verbundenen Technologien, die elementaren
99 Funktionen und die anzuwendenden Standards. Das Architekturkonzept GDI-DE wurde
100 mit Sicht auf die öffentliche Verwaltung formuliert. Es ist fachneutral auf allen Ebenen
101 der Verwaltung anwendbar. Die technischen Standards eignen sich auch zur
102 Anwendung in Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft.

103 Bereits im Jahr 2005 beauftragte das Lenkungsgremium GDI-DE (LG GDI-DE) die
104 Koordinierungsstelle GDI-DE (KSt. GDI-DE), Wege für eine geeignete Architektur zur
105 Bereitstellung von Geodaten in Deutschland zu beschreiben, dafür Meilensteine und
106 Handlungsfelder aufzuzeigen und den erforderlichen Standardisierungsbedarf zu
107 analysieren. Hierbei sollten die Aktivitäten des ebenenübergreifenden E-Government,
108 der Kommission für Geoinformationswirtschaft (GIW-Kommission) und der
109 Fachverwaltungen Berücksichtigung finden. Im Jahr 2007 beschlossen Bund, Länder
110 und Kommunale Spitzenverbände, vertreten im Lenkungsgremium GDI-DE, die erste
111 Version des Architekturkonzeptes GDI-DE [GDI-DE-Architektur_1.0 2007].

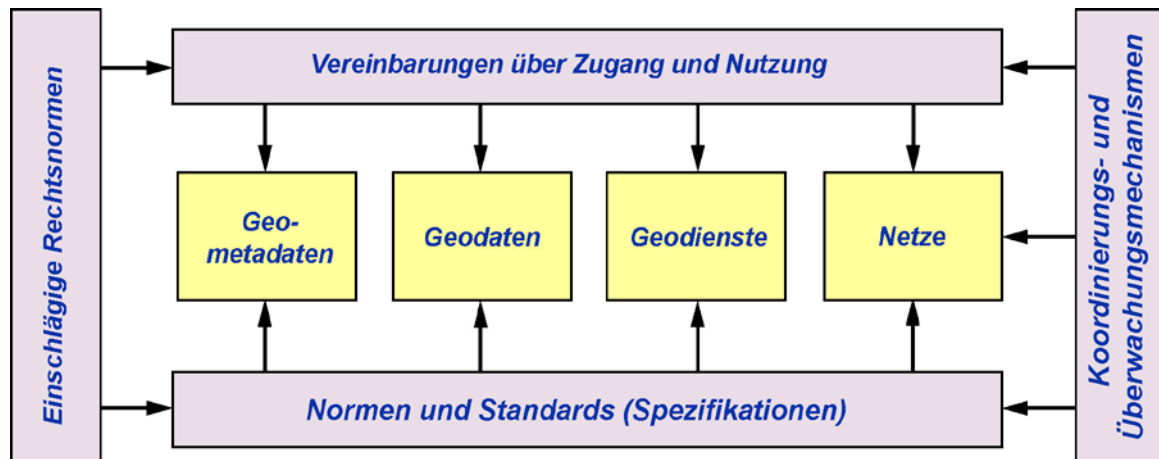
112 Die vorliegende Fortschreibung in der Version 2.0 berücksichtigt die Weiterentwicklung
113 von Normen und Standards seit 2007. Hierzu gehören insbesondere die Anforderungen
114 der Europäischen Richtlinie 2007/2/EG zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der
115 Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE) [INSPIRE 2007].

116 Die Organisationsstruktur der GDI-DE und die INSPIRE-Richtlinie der EU werden in
117 Kapitel 2 und 3 näher erläutert.

118

119 2 Definition und Ziel der GDI-DE

120 Eine Geodateninfrastruktur (GDI) (vgl. Abbildung 1) besteht aus Geodaten,
 121 Geometadaten, Geodatendiensten sowie Netzdiensten und –technologien basierend auf
 122 nationalen und internationalen Normen und Standards. Neben den technischen
 123 Komponenten erfordert eine GDI die Schaffung von organisatorischen
 124 Rahmenbedingungen wie z.B. Vereinbarungen über die gemeinsame Nutzung und
 125 Verwendung von sowie den Zugang zu Geodaten, Metadaten, Geodatendiensten und
 126 Netzdiensten sowie Koordinierungs- und Überwachungsmechanismen.

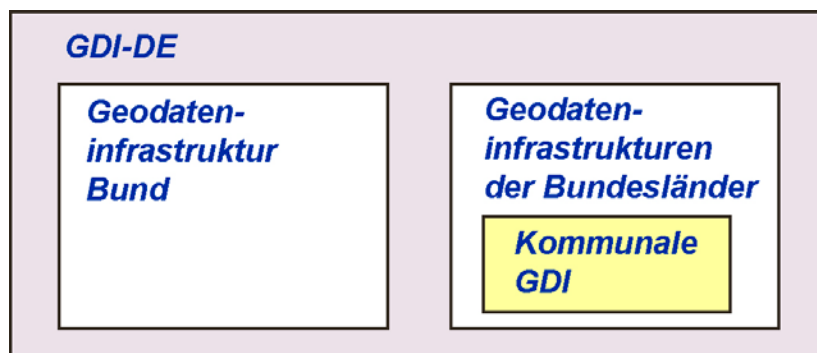


127

128 Abbildung 1: Komponenten und Rahmenbedingungen einer Geodateninfrastruktur

129 Der Aufbau der GDI-DE zielt darauf ab, die Bereitstellung und die Nutzung von verteilt
 130 vorgehaltenen Geodaten aus verschiedenen Verwaltungszweigen und
 131 Verwaltungsebenen (Bund, Länder, Kommunen) zu verbessern. Damit verbindet sich der
 132 Anspruch, Informations-, Kommunikations- und Transaktionsprozesse zu vereinfachen –
 133 einerseits innerhalb der Verwaltungsstrukturen, andererseits zwischen den
 134 Verwaltungen und Bürgern, Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft. Die GDI-DE
 135 versteht sich als eine öffentliche Infrastruktur von Bund, Ländern und Kommunen auf der
 136 Basis interoperabler Geodaten und stellt als Querschnittstechnologie für viele
 137 Themenbereiche eine wesentliche Säule des E-Government dar.

138 Das Architekturkonzept berücksichtigt in besonderem Maße die föderalen Strukturen in
 139 Deutschland (vgl. Abbildung 2).



140

141

Abbildung 2: GDI-Hierarchie in Deutschland

142 Zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur auf europäischer Ebene verpflichtet die
143 INSPIRE-Richtlinie alle Mitgliedstaaten der Europäischen Union, standardisierte Dienste
144 für die Suche, die Visualisierung und den Bezug von Daten bereitzustellen. INSPIRE
145 (Infrastructure for Spatial Information in Europe) steht als Kürzel für die Richtlinie
146 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung einer
147 Geodateninfrastruktur in der Gemeinschaft und ist am 15. Mai 2007 in Kraft getreten
148 [INSPIRE 2007]. Mit der INSPIRE-Richtlinie beabsichtigt die Europäische Union die
149 Verfügbarkeit, Qualität, Organisation, Zugänglichkeit und gemeinsame Nutzung von
150 Geodaten zu den unter die INSPIRE-Richtlinie fallenden Geodaten-Themen über
151 verschiedene Verwaltungsebenen und Sektoren hinweg zu verbessern.

152 Die GDI-DE geht jedoch in Intention und Umfang über die Umsetzung der INSPIRE-
153 Richtlinie hinaus, um auch den nationalen Anforderungen an eine Geodateninfrastruktur
154 gerecht zu werden. Ziel der Architektur der GDI-DE ist dabei, verschiedene
155 Anforderungen widerspruchsfrei zu berücksichtigen.

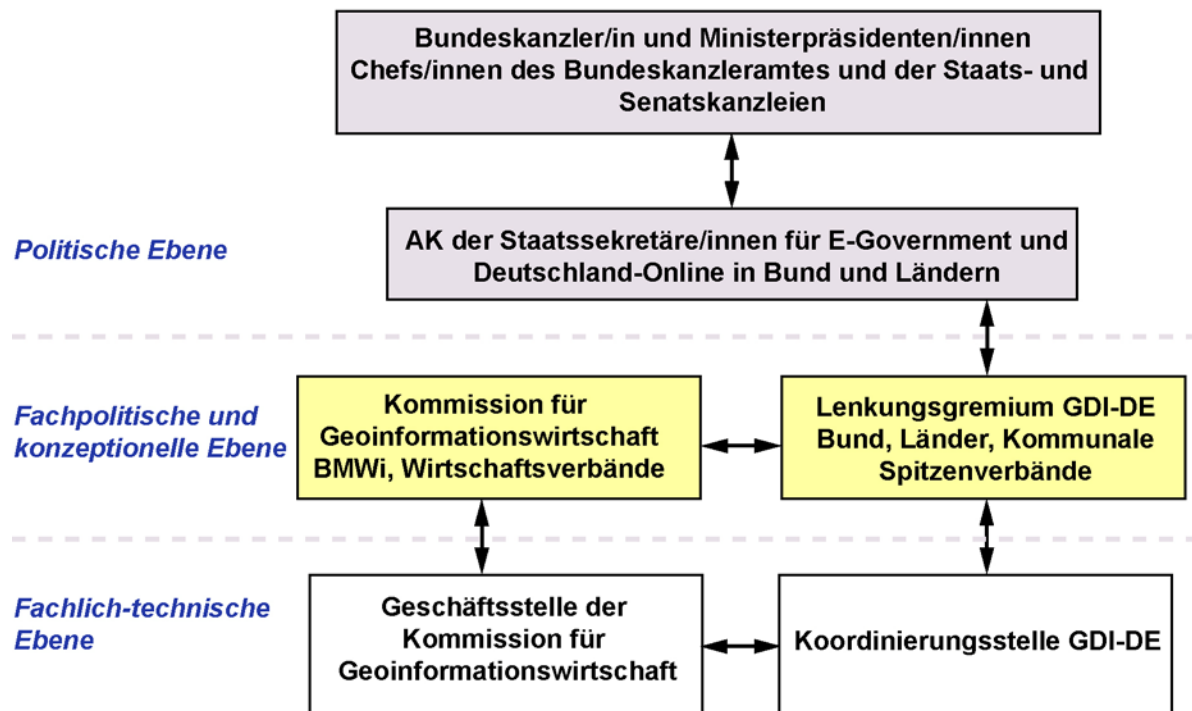
156 **3 Grundsätze der GDI-DE**

157 Die GDI-DE verlangt ein abgestimmtes Vorgehen zwischen Bund, Ländern und
158 Kommunen unter Einbeziehung der Interessen von Wirtschaft und Wissenschaft.

159 Der Chef des Bundeskanzleramtes und die Chefs der Staats- und Senatskanzleien der
160 Länder (CdS) beauftragten im November 2003 die Staatssekretärrunde für E-
161 Government, den gemeinsamen Aufbau der GDI-DE von Bund, Ländern und Kommunen
162 zu initiieren und zu begleiten. Auf der Grundlage dieses Beschlusses ist das zentrale
163 Vorhaben GDI-DE integraler Bestandteil des E-Government in Deutschland und
164 unterstützt uneingeschränkt die Ziele der modernen Verwaltung.

165 Als strategisches Entscheidungsgremium wurde das Lenkungsgremium GDI-DE (LG
166 GDI-DE) eingerichtet, das sich aus Vertretern des Bundes, der Länder und der
167 kommunalen Spitzenverbände zusammensetzt. Vertreter von Bund und Ländern
168 stimmen ihre Voten jeweils interministeriell ab. Hierdurch soll die breite Beteiligung aller
169 Verwaltungszweige bei fachübergreifenden Maßnahmen der GDI-DE gewährleistet
170 werden. Das LG GDI-DE berichtet dem IT-Planungsrat als Nachfolgeeinrichtung des
171 Arbeitskreises der E-Government-Staatssekretäre des Bundes und der Länder über die
172 Entwicklungen in der GDI-DE.

173 Das LG GDI-DE steuert und koordiniert den Aufbau und die Entwicklung der GDI-DE. Es
174 nimmt gegenüber der EU die Funktion der nationalen Anlaufstelle zur Umsetzung der
175 INSPIRE-Richtlinie wahr und legt das Arbeitsprogramm der Koordinierungsstelle fest.



176

177

Abbildung 3: Organisation, Beziehungen GDI-DE

178 (redaktioneller Hinweis zu Version 2.0 beta - öffentliches Review: Im April 2010 wird der
 179 IT-Planungsrat als zentrale Steuerungsinstanz für die IT von Bund und Ländern errichtet.
 180 Abbildung u. Text werden für die finale Fassung entsprechend überarbeitet)

181 Zur operativen Unterstützung greift das LG GDI-DE auf die Koordinierungsstelle GDI-DE
 182 (KSt. GDI-DE) zurück. Die KSt. GDI-DE koordiniert die Ausführung der Beschlüsse und
 183 Aufträge des LG GDI-DE und stützt sich dabei auf eine Struktur aus Kontaktstellen des
 184 Bundes und der Länder sowie auf die Kommunalen Spitzenverbände (vgl. Abbildung 3).

185 Die Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern basiert auf einer Verwaltungs-
 186 vereinbarung (VV GDI-DE) [GDI-DE-VV 2008]. Diese regelt die Geschäftsordnung der
 187 Gremien, definiert deren Aufgaben und Ziele und gewährleistet die notwendigen
 188 Ressourcen für Personal- und Sachausgaben. Die VV GDI-DE wurde von allen Ländern
 189 und dem Bund unterzeichnet. Die finanziellen und sachlichen Mittel werden hälftig von
 190 Bund und Ländern bereitgestellt.

191 Die KSt. GDI-DE ist mit verschiedenen Arbeits- und Fachgruppen vernetzt. Sie fördert
 192 kooperativ die Weiterentwicklung technischer Grundlagen, den Wissensaustausch und
 193 die fachliche Abstimmung gemeinsam mit Experten aus Bund, Ländern, Kommunen,
 194 Wissenschaft und Wirtschaft, beispielsweise durch die Koordinierung von
 195 Modellprojekten, die nach dem Prinzip „Einige für Alle“ durchgeführt werden. Die
 196 Modellprojekte beinhalten klar umrissene, thematisch begrenzte Aufgaben (aktuelle
 197 Informationen über Arbeitsgruppen und Projekte sind unter www.gdi-de.org
 198 dokumentiert).

199 Die Interessen der deutschen Wirtschaft werden durch die Kommission für
 200 Geoinformationswirtschaft des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie in die
 201 Prozesse der GDI-DE eingebracht. Die GIW-Kommission setzt sich aus Vertretern der

202 Spitzenverbände der deutschen Wirtschaft aus nahezu allen Branchen zusammen. Ihr
203 Ziel ist es, Impulse für eine wirtschaftsorientierte Bereitstellung staatlicher
204 Geoinformationen zu geben und somit die Schaffung von Mehrwerten zu fördern. Durch
205 die wirtschaftliche Nutzung der Geoinformationen in Geschäftsmodellen und
206 Geschäftsprozessen können Arbeitsplätze erhalten und/oder geschaffen und Umsätze
207 generiert werden, womit der Wirtschaftsstandort Deutschland – auch international –
208 gestärkt werden kann.

209 Die operative Koordination erfolgt über die Geschäftsstelle der Kommission für
210 Geoinformationswirtschaft (GIW GSt.). In branchenspezifischen Leitprojekten erarbeiten
211 Wirtschaft und Verwaltung partnerschaftlich exemplarische Lösungen für die
212 Bereitstellung und Nutzung von Geoinformationen, die sowohl in andere Regionen als
213 auch in andere Wirtschaftsbereiche übertragen werden können. Begleitend werden in
214 übergreifenden Leitprojekten einheitliche Rahmenbedingungen für z.B. Preismodelle,
215 Lizenzbedingungen, die Datenbereitstellung und den Datenschutz erarbeitet.

216 Die GDI-DE orientiert sich an den Nutzeranforderungen aus Gesellschaft, Politik,
217 Wirtschaft und Verwaltung und ist offen für Geodaten und Geodatendienste aus
218 Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft.

219 Die elektronische Verfügbarkeit von Informationen ist maßgebliche Voraussetzung für
220 effizientes Steuern und Handeln in der öffentlichen Verwaltung, der Wirtschaft und
221 Wissenschaft. Die Nutzung von Geodaten kann Entscheidungsprozesse unterstützen, da
222 diese durch vielfältige Kombinations- und Auswertungsmöglichkeiten komplexe
223 Zusammenhänge darstellbar und interpretierbar machen.

224 Ein medienbruchfreier Zugang zu Geodaten und Geodatendiensten über das Internet auf
225 der Basis standardisierter Schnittstellen ist notwendig, um die Nutzung der Geodaten
226 und Geodatendienste zu vereinfachen. Die Standardisierung führt somit zu
227 Investitionssicherheit und zur Akzeptanz bei den Nutzern.

228 Damit der Nutzer einen Überblick erhält, welche Geodaten und Geodatendienste
229 verfügbar sind, müssen diese über Metadatenkataloge recherchierbar sein. Die
230 Metadaten geben Auskunft über die Qualität und Herkunft der Geodaten und
231 Geodatendienste und ermöglichen eine Bewertung, ob die Daten für den jeweiligen
232 Anwendungsfall geeignet sind.

233 Eine breitere Anwendung von Geodaten und Geodatendiensten erfordert zudem eine
234 technische, inhaltliche und semantische Harmonisierung, klare Nutzungsbedingungen
235 sowie angemessene und transparente Preismodelle.

236 Datenanbieter aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft verfügen ebenfalls über
237 Geodaten und Geodatendienste. Sie können Bestandteil der GDI-DE werden, soweit sie
238 sich zu deren Grundsätzen bekennen.

239 Die Umsetzung der fachlichen, technischen und organisatorischen Vorgaben der
240 INSPIRE-Richtlinie in Deutschland wird über das Lenkungsgremium GDI-DE und die
241 Stellen und Gremien im Sinne der VV GDI-DE in nationaler Verantwortung koordiniert.

242 Der rechtliche Rahmen für den Aufbau der europäischen Geodateninfrastruktur INSPIRE
243 wird durch die Richtlinie 2007/2/EG sowie die Umsetzung in nationales Recht durch die

244 Gesetzgebungen des Bundes und der Länder in der Bundesrepublik Deutschland
 245 definiert. In Ergänzung schafft die VV GDI-DE notwendige verbindliche organisatorische
 246 Voraussetzungen.

247 Die INSPIRE-Richtlinie sieht in Artikel 19 Absatz 2 die Einrichtung einer nationalen
 248 Anlaufstelle vor, die fach- und ebenenübergreifend die Bereitstellung von Geodaten und
 249 Geodatendiensten in den Mitgliedsstaaten koordiniert und regelmäßig der Europäischen
 250 Kommission über den Stand der Umsetzung Bericht erstattet. Als nationale Anlaufstelle
 251 in Deutschland wurde das LG GDI-DE benannt; es wird in dieser Funktion durch die KSt.
 252 GDI-DE unterstützt.

253 Viele fachliche und technische Einzelheiten werden nicht in der INSPIRE-Richtlinie,
 254 sondern mittels INSPIRE-Durchführungsbestimmungen geregelt, die als direkt wirkende
 255 europäische Rechtsvorschriften, also ohne besondere Umsetzung in nationales Recht, in
 256 den Mitgliedsstaaten gelten.

257 Die INSPIRE-Durchführungsbestimmungen werden schrittweise nach einem gestuften
 258 Zeitplan umgesetzt.

259 In den folgenden Bereichen sind INSPIRE-Durchführungsbestimmungen vorgesehen:

- 260 • **Metadaten:** Festlegung der beschreibenden Metadaten zu
 261 Geodaten und Geodiensten
 262 [INSPIRE-Metadaten 2008]
- 263 • **Monitoring und Reporting:** Festlegung zur Überwachung der Infrastruktur und
 264 zur Berichterstattung [INSPIRE-M&R 2009]
- 265 • **Netzdienste:** Vorgaben zur Funktionalität und zum
 266 Leistungsvermögen der Netzdienste
 267 [INSPIRE-Netzdienste 2009]
- 268 • **Gemeinsame Nutzung:** Festlegung zur Bereitstellung von Geodaten und
 269 Netzdiensten für Organe der EU
 270 *(zum Redaktionsschluss noch nicht veröffentlicht)*
- 271 • **Datenspezifikationen:** Spezifikationen der einzelnen Datenthemen
 272 *(zum Redaktionsschluss noch nicht veröffentlicht)*

273 Für die konkrete technische Umsetzung der INSPIRE-Durchführungsbestimmungen sind
 274 vor allem die begleitenden INSPIRE-Umsetzungsanleitungen (Technical Guidance
 275 Dokumente) relevant, die zwar rechtlich nicht verbindlich sind, aber die technischen
 276 Anforderungen für die Umsetzung von INSPIRE definieren.

277 Die Architektur der GDI-DE basiert auf etablierten nationalen und internationalen
 278 Normen und Standards aus dem Bereich der allgemeinen Informationstechnologie und
 279 des Geoinformationswesens.

280 Die für die GDI-DE relevanten Normen und Standard werden im Teil II des
 281 Architekturkonzepts aufgeführt, welches die technische Architektur der GDI-DE
 282 beschreibt.

283 Für die Bereitstellung von Metadaten, Geodaten und Geodatendiensten wird
284 insbesondere auf die Normen der ISO (International Organization for Standardization)
285 und die Standards des OGC (Open Geospatial Consortium [OGC]) verwiesen.

286 Die ISO-Normen der 191xx-Reihe sind die grundlegenden Normen für Metadaten,
287 Geodaten und Geodatendienste, während die Standards des OGC eher
288 anwendungsorientierte Vorgaben für Internetdienste im Geobereich bieten.

289 Auch finden die grundlegenden Standardisierungen des W3C Consortium im Bereich der
290 internetbasierten Kommunikation sowie die Vorgaben aus SAGA (Standards und
291 Architekturen für E-Government-Anwendungen [SAGA 2008]) und XÖV (XML in der
292 öffentlichen Verwaltung [XÖV]) bezüglich der E-Government-Initiativen in Deutschland
293 Berücksichtigung.

294 Kernbestandteil der GDI-DE ist die Nationale Geodatenbasis (NGDB), die für das E-
295 Government in Deutschland wichtige Geodaten umfasst.

296 Der Arbeitskreis der Staatssekretäre für E-Government in Bund und Ländern hat 2004
297 im Rahmen des Aufbaus der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE) die Definition
298 der Nationalen Geodatenbasis (NGDB) beschlossen. Sie beinhaltet alle Geodaten, die
299 zur Erledigung gesetzlich vorgeschriebener Aufgaben, zur Unterstützung modernen
300 Verwaltungshandelns und der wirtschaftlichen Entwicklung sowie der Forschung benötigt
301 werden. Die Daten der NGDB sind durch die öffentliche Verwaltung des Bundes, der
302 Länder und Kommunen bereitzustellen. Dem geht eine Benennung der Datenhalter/-
303 bereitsteller voran.

304 Für die Umsetzung dieses Auftrags wurde im Auftrag des Lenkungsgremiums GDI-DE
305 ein Konzept zur Identifikation von Geodaten der NGDB sowie deren
306 Qualitätsanforderungen und Implementierung (Konzept NGDB [GDI-DE-NGDB 2009])
307 entwickelt. Dieses Konzept präzisiert den Auftrag der Staatssekretäre und definiert die
308 Zuordnung von Geodaten zur NGDB im Entwurf nach folgenden Aufnahmekriterien:

309 Als die Nationale Geodatenbasis werden die Geodaten ("Schlüsseldaten") bezeichnet,
310 die

- 311 1. für die Erledigung gesetzlich vorgeschriebener Aufgaben aus nationalen und
312 internationalen Verpflichtungen benötigt werden oder
- 313 2. amtlich, wirtschaftlich oder wissenschaftlich für Deutschland von Bedeutung sind
314 sowie
 - 315 • grundsätzlich fachübergreifend oder
 - 316 • bundesweit flächendeckend (soweit sinnvoll) sind oder
 - 317 • mehrfach genutzt werden.

318 An die Geodaten, die sich für eine Integration in die NGDB eignen, sind
319 Qualitätsanforderungen zu stellen. Diese Qualitätsanforderungen beziehen sich auf
320 Kriterien wie einheitlicher Raumbezug, Visualisierbarkeit, Recherchierbarkeit, auf
321 Kriterien für die Geodatendienste wie Zugriffs- und Abrufmöglichkeiten sowie, soweit
322 zutreffend, auf Lizenz- und Abrechnungsmodalitäten.

323 Der Aufbau der NGDB soll schrittweise unter Berücksichtigung der zeitlichen Vorgaben
324 von INSPIRE anhand der Einhaltung der Qualitätsanforderungen erfolgen. Es obliegt

325 dem Lenkungsgremium GDI-DE in Abstimmung mit den Datenhaltern, die die
326 Aufnahmekriterien erfüllenden Datenbestände der NGDB zuzuordnen. Die
327 Koordinierungsstelle GDI-DE evaluiert den Inhalt der NGDB mit fortschreitender
328 Entwicklung. Der Aufbau der Datenbasen in den Ländern sollte mit dem Aufbau der
329 NGDB synchronisiert und somit Doppelaufwand vermieden werden.

330 Das Lenkungsgremium GDI-DE hat die Konzeption „Die Nationale Geodatenbasis der
331 Geodateninfrastruktur Deutschland (NGDB GDI-DE)“ zur Identifikation von Geodaten der
332 NGDB im Februar 2010 beschlossen. Die Ausarbeitung eines Umsetzungsplans für die
333 NGDB anhand der im Konzept vorgeschlagenen Schritte wird unter Einbeziehung der
334 GDI-Kontaktstellen der Länder, der kommunalen Seite und der GIW-Kommission
335 angegangen und von der Koordinierungsstelle GDI-DE koordiniert.

336

337 **4 Architekturziele**

338 Mit der Architektur der GDI-DE werden auf Basis der in Kapitel 3 formulierten
339 Grundsätze im Wesentlichen die folgenden Ziele verfolgt, um die Nachhaltigkeit und den
340 Investitionsschutz sicherzustellen.

341 **Interoperabilität**

342 Die Architektur der GDI-DE ist eine offene Architektur. Sie ermöglicht den interoperablen
343 Transport von Daten über standardisierte Schnittstellen und ist dadurch hersteller- bzw.
344 produktunabhängig.

345 **Erweiterbarkeit**

346 Die Architektur der GDI-DE ist eine serviceorientierte Architektur (SOA) und besteht aus
347 mehreren voneinander unabhängigen Komponenten. Sie kann auf Basis des SOA-
348 Konzeptes jederzeit flexibel durch Komponenten erweitert werden.

349 **Übertragbarkeit**

350 Die Architektur der GDI-DE beruht auf offenen Standards und allgemein anwendbaren
351 Prinzipien. Das Konzept der GDI-DE ist daher fachneutral auf alle Ebenen der
352 Verwaltung sowie auf Wirtschaft und Wissenschaft übertragbar.

353 **Verfügbarkeit**

354 Die Architektur der GDI-DE gewährleistet die Erreichbarkeit der bereitgestellten Dienste
355 entsprechend der gesetzlichen Rahmenbedingungen sowie der Nutzer- und
356 Leistungsanforderungen.

357 **Performanz**

358 Die Architektur der GDI-DE stellt die Leistungsfähigkeit der bereitgestellten Dienste,
359 insbesondere das Antwortzeitverhalten, entsprechend der gesetzlichen
360 Rahmenbedingungen und der Nutzeranforderungen sicher.

361 **Testbarkeit**

362 Die Komponenten der Architektur der GDI-DE sind jeweils auf ihre Konformität zu den in
363 diesem Dokument empfohlenen Standards überprüfbar. Der Grad ihrer Interoperabilität
364 lässt sich anhand der GDI-DE-Testsuite messen.

365 **Skalierbarkeit**

366 Die Architektur der GDI-DE gewährleistet durch die Erweiterung und Verteilung einzelner
367 Komponenten hinreichende Performanz und Verfügbarkeit auch bei sich ändernden
368 Anforderungen, wie bspw. steigender Last.

369 **Sicherheit**

370 Die Architektur der GDI-DE nutzt bestehende Sicherheitsarchitekturen, um eine
371 vertrauensvolle, nachhaltige und zuverlässige Nutzung von Geodaten und Diensten zu
372 gewährleisten.

373 **5 Einstufung**

374 Die Architektur der GDI-DE wurde durch das Lenkungsgremium GDI-DE unter
375 Beteiligung von Bund, Ländern und Kommunen beschlossen. Für den Aufbau der GDI-
376 DE ist das Architekturkonzept bei Ausschreibungen zu berücksichtigen.

377 Die Einstufung der zu verwendenden Standards orientiert sich am aktuellen **Stand der**
378 **Technik**.

379 **5.1 Stand der Technik**

380 **Stand der Technik** ist der Entwicklungsstand fortschrittlicher Verfahren, Einrichtungen
381 und Betriebsweisen, der nach herrschender Auffassung führender Fachleute das
382 Erreichen des gesetzlich vorgegebenen Zieles gesichert erscheinen lässt. Verfahren,
383 Einrichtungen und Betriebsweisen oder vergleichbare Verfahren, Einrichtungen und
384 Betriebsweisen müssen sich in der Praxis bewährt haben oder sollten – wenn dies noch
385 nicht der Fall ist – möglichst im Betrieb mit Erfolg erprobt worden sein. [HDR 2008]

386 **Lösungen und Konzepte entsprechen dem Stand der Technik, wenn**

- 387 • sie auf gesicherten Erkenntnissen von Wissenschaft, Technik und Erfahrung
- 388 basieren,
- 389 • sie veröffentlicht, d.h. der Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden sind,
- 390 • ihre praktische Eignung als gesichert erscheint und
- 391 • sie wirtschaftlich realisierbar sind.

392 **5.2 Klassifizierung**

393 Für die Architektur der Geodateninfrastruktur Deutschland wurden Standards, Formate
394 und Konzepte – im weiteren Lösungen genannt – hinsichtlich ihrer Übereinstimmung mit
395 dem Stand der Technik **drei Stufen unterschiedlicher Verbindlichkeit** zugeordnet:
396 *GDI-DE-grundlegend*, *GDI-DE-optional* und *GDI-DE-unter-Beobachtung*. Eine weitere
397 Klassifizierung wird hinsichtlich der INSPIRE-Konformität eingeführt: INSPIRE-
398 grundlegend.

399 **GDI-DE-grundlegend**

400 Lösungen sind GDI-DE-grundlegend genau dann, wenn sie dem Stand der Technik
401 entsprechen. Sie gewährleisten die für die Umsetzung der Architektur der GDI-DE
402 notwendige Interoperabilität. Die Verwendung dieser Lösungen ist innerhalb der GDI-DE
403 obligatorisch, soweit hierfür Anwendungsfälle vorliegen.

404 Als GDI-DE-grundlegend klassifizierte Lösungen, die auf Grund der Weiterentwicklung
405 des Stands der Technik voraussichtlich in der Nachfolgeversion der Architektur nicht
406 mehr empfohlen werden, sind textlich gekennzeichnet.

407

408 **GDI-DE-optional**

409 Lösungen sind GDI-DE-optional genau dann, wenn es bereits bestimmte praxiserprobte
410 Umsetzungen einheitlicher Natur gibt, sie aber noch nicht umfänglich auf gesicherten
411 Erkenntnissen von Wissenschaft, Technik und Erfahrung basieren.

412 In Bereichen, in denen mit optionalen Lösungsansätzen Interoperabilität in Teilen
413 gewährleistet werden kann, ist diesen der Vorzug vor nicht in dieser Architektur
414 berücksichtigten Standards zu geben.

415 **GDI-DE-unter-Beobachtung**

416 Es gibt Anforderungen, die derzeit weder durch etablierte Standards noch durch
417 operationell einsetzbare Lösungen bedient werden können. Die Entwicklungen
418 zugehöriger Lösungsansätze sollen frühzeitig innerhalb der GDI-DE diskutiert werden
419 und stehen unter Beobachtung.

420 **INSPIRE-grundlegend**

421 An Metadaten, Geodaten und Geodatendienste, die im Geltungsbereich der INSPIRE-
422 Richtlinie bereitgestellt werden, werden in den INSPIRE-Durchführungsbestimmungen
423 und in den INSPIRE-Umsetzungsanleitungen zusätzliche Anforderungen gestellt:

424 **Geodatendienste** müssen zur vollen Betriebsfähigkeit (operating capability)
425 folgende Anforderungen erfüllen:

- 426 • Anforderungen an die Funktionalität (Dienstschnittstelle), geregelt in den
427 INSPIRE Umsetzungsanleitungen sowie
- 428 • Anforderungen an die Dienstqualität – geregelt in den INSPIRE-
429 Durchführungsbestimmungen. Dies sind für die volle Betriebsfähigkeit
430 gefordert, aber noch nicht für Anfangsbetriebsfähigkeit (initial operating
431 capability) [INSPIRE 2007].

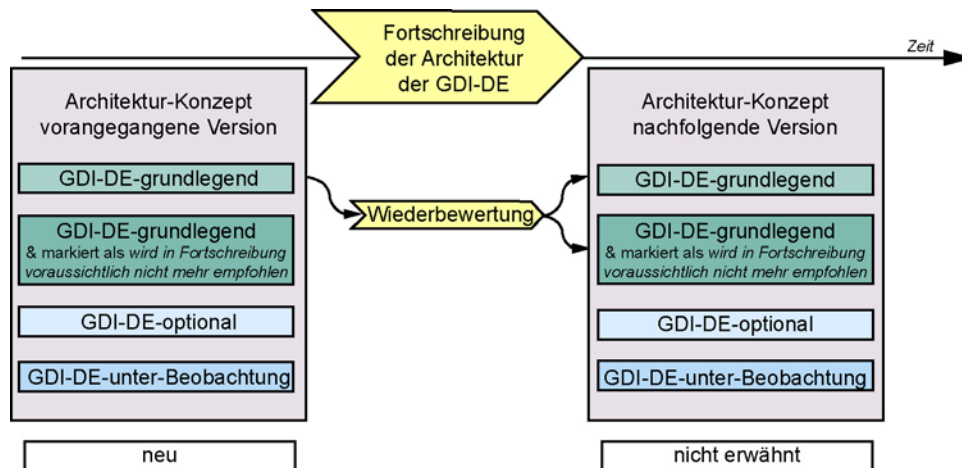
432 **Geodaten** müssen, sofern inhaltlich möglich, in den INSPIRE-Datenformaten
433 bereitgestellt werden.

434 Entsprechende Anforderungen sind – ggf. zusätzlich – als *INSPIRE-grundlegend*
435 gekennzeichnet.

436

437 5.3 Lebenszyklus

438 Zur Wahrung der Investitionssicherheit dürfen GDI-DE-grundlegende Standards in der
 439 Regel nicht kurzfristig abgesetzt werden, sondern werden in einer Fortschreibung des
 440 Architekturkonzeptes stets wieder als GDI-DE-grundlegende Standards definiert. In einer
 441 Wiederbewertung kann lediglich festgelegt werden, dass dieser Standard in der
 442 nächsten Fortschreibung neu bewertet und ggf. nicht mehr empfohlen wird (vgl.
 443 Abbildung 4).

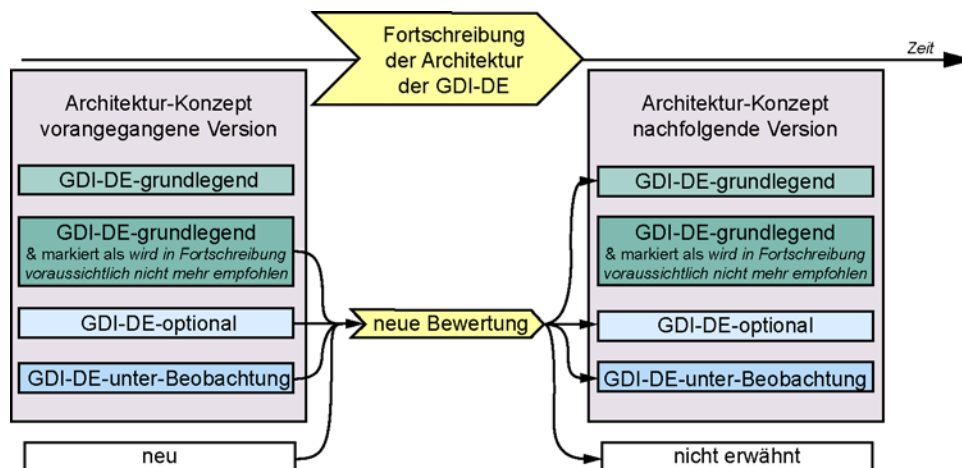


444

445

Abbildung 4: Fortschreibung durch Wiederbewertung

446 Alle anderen Standards – auch neue oder GDI-DE-grundlegende Standards, die im Text
 447 als „in der Fortschreibung voraussichtlich nicht mehr empfohlen“ gekennzeichnet sind –
 448 werden nach dem aktuellen Stand der Technik neu bewertet. Eine neue Bewertung kann
 449 dazu führen, dass die Standards in einer Fortschreibung neu kategorisiert werden oder –
 450 falls nicht empfohlen – nicht erwähnt werden (vgl. Abbildung 5).



451

452

Abbildung 5: Fortschreibung durch Neubewertung

453 Die in den folgenden Kapiteln referenzierten Standards für Formate (vgl. Kap. 7) und
 454 Dienste (vgl. Kap. 8) sind je einer der oben genannten Verbindlichkeitsstufen
 455 zugeordnet.

456

457

TEIL II: TECHNIK

458 Teil II des Architekturkonzeptes GDI-DE enthält Festlegungen und Beschreibungen zur
459 technischen Architektur der GDI-DE. Ziel ist u.a. die technische Interoperabilität
460 innerhalb der GDI-DE unter Berücksichtigung der Anforderungen der INSPIRE-Richtlinie
461 zu gewährleisten.

462 Nach der Identifizierung der wesentlichen technischen Anforderungen an die Architektur
463 der GDI-DE in Kap. 4 werden zunächst die grundlegenden Konzepte und Prinzipien, die
464 das Zusammenwirken der einzelnen GDI-Komponenten ermöglichen, erläutert (vgl. Kap.
465 6).

466 Auf Basis dieser konzeptionellen Grundlagen werden anschließend in den Kapiteln 7, 8
467 und 9 allgemein anerkannte Standards und Formate für die Verwendung innerhalb der
468 GDI-DE empfohlen. Hierbei werden die Standards je nach technischem
469 Entwicklungsstand unterschiedlichen Verbindlichkeitsstufen zugeordnet (vgl. Kap. 5).

470 Kapitel 10 widmet sich schließlich der Realisierung zentraler und dezentraler
471 Komponenten der GDI-DE auf Basis der vorgegebenen Standards.

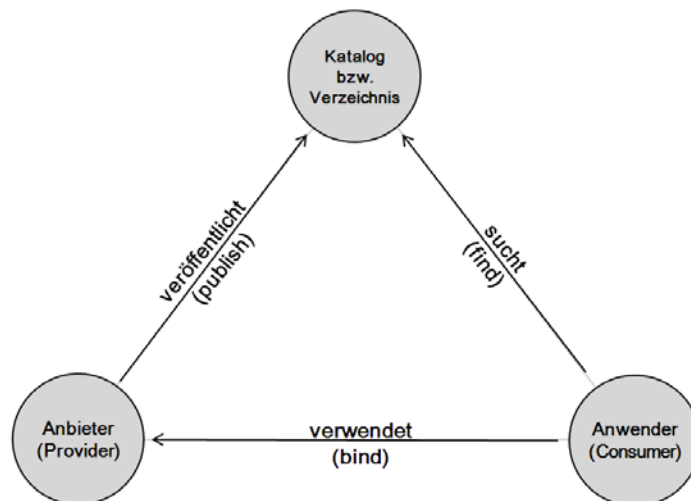
472

473 6 Grundlagen der Architektur

474 Die in Teil I des Architekturkonzeptes beschriebenen Grundsätze der GDI-DE (vgl. Kap.
475 3) spiegeln sich aus technischer Sicht in dem grundlegenden **Publish-Find-Bind-**
476 **Muster der serviceorientierte Architektur (SOA)** wider (siehe Abbildung 6) :

- 477 1. Der *Anbieter (Provider)* von Geodaten bzw. Geodiensten oder anderen
478 Ressourcen *veröffentlicht* diese durch Registrierung in einem *Katalog bzw.*
479 *Verzeichnis (publish)*.
- 480 2. Dadurch werden diese für den *Anwender (Consumer)* recherchierbar: Der
481 *Anwender durchsucht den Katalog bzw. das Verzeichnis* nach Geodaten bzw.
482 Geodiensten und bekommt von dem *Katalog bzw. Verzeichnis* ein Suchergebnis
483 zurückgeliefert (*find*).
- 484 3. Anhand des Suchergebnisses kann der *Anwender (Consumer)* die gefundenen
485 Geodaten bzw. Geodienste des *Anbieters (Provider)* ansprechen und
486 entsprechend der bereitgestellten Funktionalität und unter Berücksichtigung
487 definierter Nutzungsbedingungen *verwenden (bind)*.

488
489

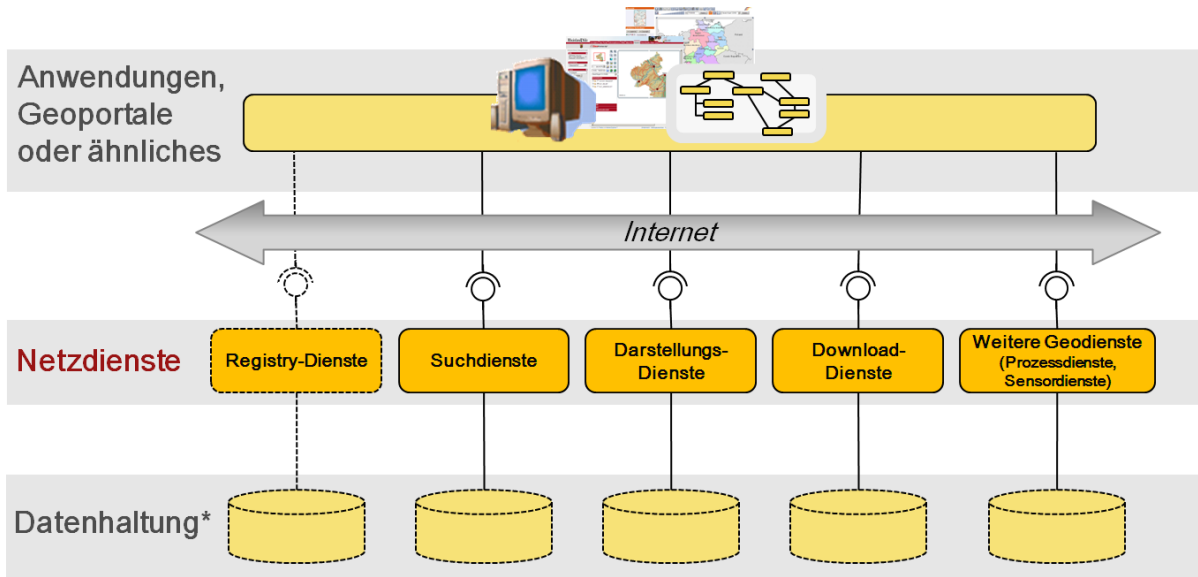


490
491
492

Abbildung 6: Allgemeines Publish-Find-Bind-Muster

493 Die innerhalb des Publish-Find-Bind-Musters erforderlichen Funktionalitäten werden in
494 Form von webbasierten Services bereitgestellt.

495 Die aus dem beschriebenen Anwendungsmuster resultierende Architektur der GDI-DE
496 (vgl. Abbildung 7) ist eine **serviceorientierte Architektur (SOA)**. Das Konzept der SOA
497 basiert auf dem Prinzip der Nutzung verteilt vorliegender Ressourcen (Daten und
498 Funktionalitäten), die über standardisierte Schnittstellen (Services) interoperabel
499 bereitgestellt werden.



*Die Datenhaltungsschicht kann von der Grafik abweichend ausgestaltet sein.

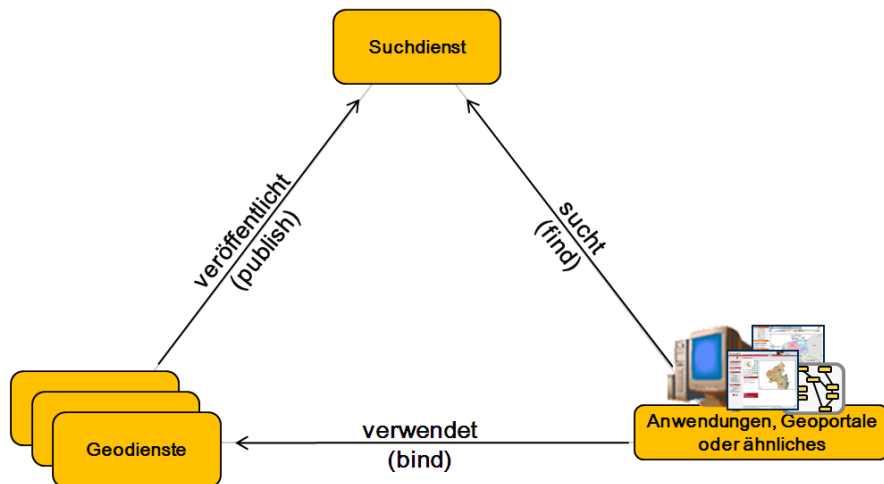
500

501

Abbildung 7: Architektur GDI-DE

502 Durch die Nutzung standardisierter Schnittstellen können heterogene Datenquellen, also
 503 auch proprietäre Geodatenformate, interoperabel bereitgestellt werden, ohne diese
 504 Datenquellen selbst in ein anderes Format überführen und redundant halten zu müssen.
 505 Dies ermöglicht Anwendungen die angebotenen Geodatendienste direkt anzusprechen
 506 und verschafft dem Anbieter die nötige Investitionssicherheit, da die Bereitstellung auf
 507 aktuellem Stand der Technik ermöglicht wird.

508 Abbildung 8 zeigt das Publish-Find-Bind-Muster im Kontext der Architektur der GDI-DE.



509

510

Abbildung 8: Publish-Find-Bind-Muster übertragen auf die Architektur der GDI-DE

511

512 7 Formate

513 Die Festlegung von Formaten für die Übertragung oder Bereitstellung von Informationen
514 dient dem interoperablen und medienbruchfreien Informationsfluss. Relevante Formate
515 für eine Geodateninfrastruktur sind sowohl Formate für die Bereitstellung von Geodaten,
516 von Metadaten, als auch Formate für weitere Konzepte wie Visualisierungsvorschriften
517 und ähnliches.

518 7.1 Formate für Vektordaten

519 Die Übertragung vektorbasierter¹ räumlicher Daten erfolgt in einer Geodateninfrastruktur
520 konform zur Geographic Markup Language (GML).

521 Hierfür werden räumliche Datenmodelle als XML-Schemabeschreibung festgelegt, deren
522 Basis die generische Auszeichnungssprache GML ist. Die konzeptionelle Grundlage
523 hierfür bildet

- 524 • das General Feature Model als grundlegendes Konzept zur Modellierung
525 räumlicher Datenmodelle, basierend auf Objekten (Features) mit Attributen (dazu
526 zählen auch Geometrien) und Relationen,
- 527 • ein Regelwerk für die Erstellung von GML-konformen Datenformaten (GML-
528 Anwendungsschema) für räumliche Datenmodelle sowie
- 529 • der W3C-Standard XML-Schema zur Codierung der Formatbeschreibung.

530 Die Interoperabilität zur Bereitstellung von Geodaten wird technisch auf zwei Ebenen
531 erreicht:

532 1. Systeme A und B tauschen zunächst die Formatbeschreibung und damit die
533 Struktur und Ausprägung des Datenmodells auf Basis des GML-
534 Anwendungsschema aus.

535 2. Systeme A und B tauschen Geodatenätze auf Basis des gemeinsam bekannten
536 Formats mit entsprechender Kodierung aus.

537 Neben dem Datenformat sollte dem Anwender eine fachliche Dokumentation sowie die
538 konzeptionellen Grundlagen ggf. als UML-Darstellung zugänglich gemacht werden.

539

¹ Der generische Ansatz von GML beschränkt sich ab Version 3 nicht ausschließlich auf Vektordaten, sondern wurde auch für Rasterdaten (Coverages) und Sensordaten erweitert. Der Hauptanwendungsbereich betrifft weiterhin Vektordaten.

540

541 **Standardformate für Vektordaten (GDI-DE-grundlegend)**542 GDI-DE-konforme Bereitstellung von Vektordaten erfolgt über mindestens eines der
543 beiden Formate:

- 544 • OGC-GML Version 3.2, ISO 19136:2007/OpenGIS® Geography Markup Language
545 (GML) Encoding Standard, Implementation Specification
- 546 • OGC-GML Version 2.1, OpenGIS® Geography Markup Language (GML) Encoding
547 Standard, Implementation Specification

548 *Hinweise:*

549 *OGC-GML Version 2.1 beschränkt sich auf einfache Anwendungsfälle. Mit der*
 550 *Fortschreibung der GDI-DE-Architektur wird die Unterstützung von OGC-GML Version*
 551 *2.1 aufgegeben und soll daher nicht für die Entwicklung neuer Datenmodelle*
 552 *Verwendung finden.*

553 *Neue Datenmodelle sollen auf der Grundlage von OGC-GML Version 3.2 entwickelt*
 554 *werden.*

555

556 Für Geodaten, die gemäß dem Geltungsbereich der INSPIRE-Richtlinie bereitgestellt
 557 werden, sind die einzelnen Datenspezifikationen und Formate der INSPIRE-Annex-
 558 Themen verpflichtend:

559 **INSPIRE Annex I (GDI-DE-grundlegend, INSPIRE-grundlegend)**

560 Für die folgenden Themen definiert INSPIRE auf GML Version 3.2 basierende
 561 Datenspezifikationen und Formate:

- 562 1. Koordinatenreferenzsysteme,
- 563 2. Geografische Gittersysteme,
- 564 3. Geografische Bezeichnungen,
- 565 4. Verwaltungseinheiten,
- 566 5. Adressen,
- 567 6. Flurstücke/Grundstücke (Katasterparzellen),
- 568 7. Verkehrsnetze,
- 569 8. Gewässernetz,
- 570 9. Schutzgebiete

571 **INSPIRE Annex II und III (GDI-DE-grundlegend, INSPIRE-grundlegend)**

572 Für die folgenden Themen ist die Erstellung von INSPIRE-Datenspezifikationen und
 573 Formaten zurzeit in der Entwicklung:

574

575 Annex II:

- 576 1. Höhe,
- 577 2. Bodenbedeckung,
- 578 3. Orthofotografie,
- 579 4. Geologie

580

581 Annex III:

- 582 1. Statistische Einheiten,
- 583 2. Gebäude,
- 584 3. Boden,
- 585 4. Bodennutzung,
- 586 5. Gesundheit und Sicherheit,
- 587 6. Versorgungswirtschaft und staatliche Dienste,

- 588 7. Umweltüberwachung,
- 589 8. Produktions- und Industrieanlagen,
- 590 9. Landwirtschaftliche Anlagen und Aquakulturanlagen,
- 591 10. Verteilung der Bevölkerung - Demografie,
- 592 11. Bewirtschaftungsgebiete/Schutzgebiete/geregelte Gebiete und
- 593 Berichterstattungseinheiten,
- 594 12. Gebiete mit naturbedingten Risiken,
- 595 13. Atmosphärische Bedingungen,
- 596 14. Meteorologisch-geografische Kennwerte,
- 597 15. Ozeanografisch-geografische Kennwerte,
- 598 16. Meeresregionen,
- 599 17. Biogeografische Regionen,
- 600 18. Lebensräume und Biotope,
- 601 19. Verteilung der Arten,
- 602 20. Energiequellen,
- 603 21. Mineralische Bodenschätze

604 **Es wird empfohlen für die Bereitstellung von räumlichen Daten soweit möglich auf**
605 **existierende GML-konforme Formate zurückzugreifen.**

606 Nicht abschließend sind im Weiteren einige in Teilbereichen der GDI-DE gebräuchliche
607 GML-konforme Formate aufgelistet:

608 **AAA[®]-Datenmodell des amtlichen Vermessungswesens**

609 Das AAA[®]-Datenmodell soll dazu dienen, die Grunddatenbestände von ATKIS[®], ALKIS[®] und
610 AFIS[®] zu einem Grunddatenbestand der Geodaten des amtlichen Vermessungswesens
611 zusammenzuführen. In einem Anwendungsschema, das in der Modellierungssprache UML
612 abgefasst ist, werden alle Inhalte und Beziehungen beschrieben. Es besteht aus dem
613 Basisschema und dem Fachschema. Im Basisschema sind grundlegende Eigenschaften von
614 Geo-Objekten beschrieben. Es kann damit auch als Grundlage für Fachinformationssysteme
615 dienen.

616 Im Fachschema wird die Gliederung von Objektklassen, Objektartgruppen, Objektarten und
617 deren Attribute beschrieben. Es umfasst sämtliche im amtlichen Vermessungswesen aller
618 Bundesländer vorkommenden Informationen in den Bereichen Liegenschaftskataster,
619 Topographie/Kartographie und Grundlagenvermessung.

620 Siehe <http://www.adv-online.de>

621 **GeoSciML**

622 GeoSciML ist ein Rahmenwerk für den interoperablen Austausch von geowissenschaftlichen
623 Datenthemen. Es basiert neben GML auf dem OGC Observations & Measurements Encoding
624 Standard (O&M) und beinhaltet vor allem strukturelle sowie fachbegrifflich harmonisierte
625 Schemata in den Disziplinen Geologie, Hydrologie, Pedologie, Mineralogie, Rohstoffe etc.
626 samt zugehöriger Metadaten.

627 Siehe <http://www.geosci.ml.org>.

628

629 **XPlanGML**

630 Das im Rahmen des E-Government Projektes XPlanung entwickelte objektorientierte
631 Datenaustauschformat XPlanGML basiert auf den bundesweit gültigen Rahmengesetzen der
632 kommunalen Bauleitplanung, Regional- und Landschaftsplanung. XPlanGML orientiert sich
633 technisch am AAA®-Datenmodell, definiert aber ein eigenes, GML-basiertes Basisschema.
634 Das Datenformat gewährleistet den verlustfreien Austausch von raumbezogenen
635 Planwerken zwischen unterschiedlichen IT-Systemen, unterstützt die internetgestützte
636 Bereitstellung von Plänen über standardisierte Web-Services und ermöglicht die
637 planübergreifende Auswertung und Visualisierung von Planinhalten.
638 Siehe <http://www.xplanung.de>.

639 **CityGML**

640 CityGML ist ein fachübergreifendes Informationsmodell für die Modellierung, Speicherung
641 und den Austausch von 3D-Stadt- und Landschaftsmodellen. Das Austauschformat ist XML-
642 basiert und als Anwendungsschema des GML3-Standards vom Open Geospatial
643 Consortiums (OGC) als internationaler Standard verabschiedet. (CityGML 1.0, August 2008).
644 CityGML ermöglicht die Modellierung von semantischen, geometrischen und topologischen
645 Eigenschaften, Klassifikationen und Gruppierungen von Geländemodellen,
646 Gebäudemodellen (einschließlich Gebäuden, Brücken, Tunneln und Infrastrukturen),
647 Vegetation, Gewässern, Verkehr sowie Stadtmobiliar und geht damit weit über eine rein
648 3D-grafische Modellierung hinaus.
649 Insbesondere die durchgängige Repräsentation von Geometrie, Semantik und Topologie
650 eröffnet CityGML die Möglichkeit für eine Vielzahl aktueller und neuer Anwendungen,
651 angefangen von Stadtplanung und –marketing, Tourismus, komplexe Umweltsimulationen
652 (z. B. Solarpotentialanalyse, Ausbreitung von Umgebungslärm und Schadstoffen,
653 Signalausbreitung) sowie Trainingssimulatoren, Katastrophenmanagement, Facility
654 Management, thematischen Untersuchungen und allgemein interdisziplinäre
655 Aufgabenstellungen.
656 CityGML definiert fünf Detaillierungsgrade, sogenannte Levels of Detail (LOD), die jeweils
657 mit einem höheren geometrischen und semantischen Detaillierungsgrad verbunden sind.
658 CityGML-Dateien können gleichzeitig mehrere unterschiedlich ausgeprägte Instanzen eines
659 Objektes beinhalten.
660 Siehe <http://www.citygml.org>.

661 **AgroXML**

662 AgroXML ist ein Informationsmodell für den Datenaustausch in der Landwirtschaft.
663 Siehe <http://www.agroxml.de> .
664

665 7.2 Formate für Rasterdaten

666 Rasterdaten sind mehrdimensionale raumbezogene Daten, die sich aus einzelnen, in
667 Matrixform (Zeilen und Spalten) angeordneten Informationen wie bspw. Messwerten
668 zusammensetzen. Hauptanwendungsbereiche sind die Photogrammetrie, die
669 Fernerkundung, die thematische Kartographie oder auch die digitale
670 Geländemodellierung.

671 **Standardformate für Rasterdaten (GDI-DE-grundlegend)**

672 Für die Bereitstellung von Rasterdaten über einen WCS ist mindestens eines der
673 aufgelisteten Formate zu verwenden:

- 674 • GeoTIFF, Geo Tagged Image File Format (<http://trac.osgeo.org/geotiff/>)
- 675 • HDF-EOS, Hierarchical Data Format - Earth Observing System
676 (<http://www.nsidc.org/data/hdfeos/>)
- 677 • DTED, Digital Terrain Elevation Data
678 (<http://earth-info.nga.mil/publications/specs/printed/89020B/89020B.pdf>)
- 679 • NITF, National Imagery Transmission Format
680 (<http://www.ismc.nima.mil/ntb/baseline/documents.html>)
- 681 • CF-NetCDF, Climate and Forecast Metadata Convention - Network Common Data
682 Form
683 (<http://cf-pcmdi.llnl.gov/>)

684 *Hinweis:*

685 *(Die Bereitstellung eines Rasters in weiteren, hier nicht genannten Rasterdatenformaten*
686 *– z.B. für spezielle Anwendungen – ist zusätzlich möglich.)*

687

688

689 7.3 Formate für Sensordaten

690 Sensordaten beschreiben Systemzustände anhand von Einzelwerten oder Messreihen.
691 Hierzu zählen Informationen aus Fernerkundungssystemen genauso wie Messreihen zu
692 meteorologischen, hydrologischen oder bautechnischen Parametern. Die Sensoren
693 können dabei geostationär (z.B. eine Pegelstation) sein oder sich bewegen (z.B. ein
694 Satellit). In beiden Fällen kann mindestens ein Messwert immer genau einer räumlichen
695 und zeitlichen Lage zugeordnet werden.

696 Zur Abgrenzung von sonstigen Geodaten zeichnen sich Sensordaten dadurch aus, dass
697 die Einzelwerte mit hoher Wiederholungsrate bestimmt werden und in der Regel
698 Informationen über das Messverfahren selbst für die Nutzung der Daten benötigt
699 werden.

700 Die Integration von Sensordaten in Geodateninfrastrukturen wird in der Sensor Web
701 Enablement (SWE) Initiative des OGC u.a. durch die Standardisierung von
702 Datenformaten adressiert.

703 Aus verschiedenen Gründen, z.B. technische Realisierbarkeit, Durchführung einer
704 Qualitätskontrolle, gibt es keine Forderung für einen Direktzugriff auf die Messdaten
705 eines Sensors. SensorWeb ist auch geeignet, Sensordaten, die nach Erfassung,
706 Qualitätskontrolle und Aufbereitung in einer Datenhaltung gespeichert sind, über Sensor-
707 Dienste bereitzustellen.

708 7.3.1 SWE Common

709 SWE Common definiert grundlegende Datentypen und Datenkodierungen, welche
710 spezifikationsübergreifend im Rahmen der SWE-Architektur verwendet werden.

711 **Standardformat für grundlegende Datentypen im Bereich SensorWEB (GDI-DE- 712 grundlegend)**

- 713 • OGC-SensorML Version 1.0.0, Sensor Model Language (OGC 07-000)
714 (http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=21273)

715 *Hinweis:*

716 *SWE Common ist momentan Teil des SensorML-Standards des OGC. Zukünftige
717 Versionen werden jedoch als separates Dokument veröffentlicht.*

718

719 **7.3.2 Observations & Measurements (O&M)**

720 Observations and Measurements (O&M) stellt ein Modell sowie Datenformat zur
721 Kodierung und Beschreibung von Beobachtungen und Messungen bereit. O&M wurde
722 als GML Anwendungsschema entwickelt. Grundlegendes Konzept von O&M ist die
723 Beobachtung bzw. Messung, durch welche ein Phänomen mit einem Wert, der unter der
724 Verwendung einer bestimmten Prozedur (Sensoren bzw. darauf aufbauenden
725 Prozesskette) ermittelt wird, verknüpft wird.

726 **Standardformat für Beobachtungen und Messungen (GDI-DE-grundlegend)**

- 727 • OGC-O&M Version 1.0.0, Observations and Measurements
- 728 - Part 1 - Observation Schema (OGC 07-022r1)
- 729 (http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=22466)
- 730 - Part 2 - Sampling Features (OGC 07-002r3)
- 731 (http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=22467)

732 **7.3.3 Sensor Model Language (SensorML)**

733 SensorML dient der standardisierten Beschreibung von Sensoren aber auch von
734 Verarbeitungsschritten, die auf Beobachtungs- und Messwerte angewendet werden. Die
735 Hauptanwendung von SensorML besteht somit in der Kodierung der Metadaten von
736 Sensoren bzw. von Beobachtungs- und Messprozessen.

737 **Standardformat zur Beschreibung von Sensoren (GDI-DE-optional)**

- 738 • OGC-SensorML Version 1.0.0, OGC Sensor Model Language (OGC 07-000)
- 739 (http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=21273)
- 740 • OGC-SensorML Version 1.0, OGC SensorML Encoding Standard - Schema
- 741 Corregendum 1 (1.01) (OGC 07-122r2)
- 742 (http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=24757)

743 **Standard zur Definition von SensorML-Profilen (GDI-DE-unter-Beobachtung)**

- 744 • OWS-6, OGC-SensorML Profile for Discovery Engineering Report 0.3.0 (OGC 09-
- 745 033)
- 746 (http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=33284)

747

748 **7.4 Formate für Metadaten**

749 Um die Suche nach bestehenden Geodaten und die Prüfung ihrer Eignung für einen
750 bestimmten Zweck zu ermöglichen, werden Metadaten zur Beschreibung von
751 Geodatenätzen und -diensten benötigt.

752 Konzeptionelle Grundlage der Metadatenformate für Geodatenätze und -dienste bilden
753 die Normen ISO 19115 Geographic Information – Metadata und ISO 19119 Geographic
754 Information – Services.

755 Die Implementierung der Metadaten erfolgt anhand der *ISO 19139 Geographic*
756 *Information – XML Schema Implementation*. In der GDI-DE werden Geodatenätze
757 grundsätzlich über Geodatendienste bereitgestellt. Um die Funktionsfähigkeit zu
758 gewährleisten, ist eine Synchronisierung von Daten, Metadaten und Diensten
759 erforderlich. Daher gehört zu einer vollständigen Metadatenbeschreibung auch die
760 Information über welche Geodatendienste Geodatenätze verfügbar sind.

761 Die Recherche von Metadaten erfolgt über Suchdienste.

762 **Standardformat für Metadaten (GDI-DE-grundlegend)**

- 763 • ISO/TS 19139:2007 Geographic Information -- Metadata -- XML Schema
764 Implementation

765 *Hinweis:*

766 *Für die konkrete Umsetzung ist das im Standard OGC-CSW AP ISO 1.0 definierte*
767 *Datenformat zu verwenden. Es basiert auf ISO/TS 19139:2007. Die Standards für*
768 *Suchdienste sind zu berücksichtigen (siehe Kapitel 8.3)*

769

770 **7.5 Formate für Visualisierungsvorschriften für Geodaten (SLD/SE)**

771 Der Standard Symbology Encoding (SE) und seine Vorgängerversion Styled Layer
772 Descriptor (SLD) sind XML-Formate für die Beschreibung von
773 Visualisierungsvorschriften.

774 Diese Formate kommen beim Einsatz von Darstellungsdiensten (SLD-WMS, vgl. Kap.
775 8.1.1) zur Anwendung. Basierend auf der Version des eingesetzten Darstellungsdienstes
776 ist der passende Standard auszuwählen.

777 **Standards für Visualisierungsvorschriften (GDI-DE-grundlegend)**

778 **für WMS 1.3 - basierte Darstellungsdienste**

- 779 • SLD Version 1.1.0, OpenGIS Styled Layer Descriptor Profile of the Web Map Service
780 Implementation Specification
- 781 • SE Version 1.1.0, OpenGIS Symbology Encoding Implementation Specification

782 **für WMS 1.1.1 - basierte Darstellungsdienste**

- 783 • SLD Version 1.0.0, OpenGIS Styled Layer Descriptor Implementation Specification

784 *Hinweis:*

785 *Die Kombination von SLD Version 1.1.0 und SE Version 1.1.0 ist direkter Nachfolger von*
786 *SLD Version 1.0.0*

787 **7.6 Formate für Kartenzusammenstellung (WMC)**

788 Web Map Context ist ein XML-Format, das es erlaubt, den Status einer Client-
789 Applikation, insbesondere die Konfiguration der aktuellen Kartenansicht inklusive der
790 zugehörige Kartenebenen und Dienste zu beschreiben, so dass der Status der
791 Applikation durch beliebige andere Clients oder zu einem späteren Zeitpunkt
792 wiederhergestellt werden kann.

793 **Standard für Kartenzusammenstellungen (GDI-DE-grundlegend)**

- 794 • WMC Version 1.1, OpenGIS Web Map Context Implementation Specification

795 **7.7 Formate für Filter und Abfragen (GML-Filter-Encoding)**

796 Das Filter Encoding (FE) ist ein Austauschformat für systemneutrale Abfragen von
797 Objekten. Filter Encoding kann innerhalb von Visualisierungsvorschriften oder Abfragen
798 an einen Web Feature Service genutzt werden, um für eine definierte Auswahl von
799 Objekten angewendet zu werden.

800 **Standard für Filter und Abfragen (GDI-DE-grundlegend)**

- 801 • FE Version 1.1, OpenGIS Filter Encoding Implementation Specification

802

803 7.8 Koordinaten-Referenzsysteme und Projektionen

804 Ein Geodatendienst ist zur GDI-DE konform, wenn die Kombinierbarkeit der
805 bereitgestellten Geodaten aus Deutschland (GDI-DE) und Europa (INSPIRE)
806 sichergestellt ist. Daher ist es für Geodatendienste erforderlich, für die Bereitstellung
807 einige zentrale Koordinatenreferenzsysteme und Projektionen zu unterstützen.

808 Die geforderten Koordinatenreferenzsysteme und Projektionen sollen von den
809 Geodatendiensten so unterstützt werden, dass Anfragen und Antworten in den
810 geforderten Koordinatenreferenzsystemen und Projektionen erfolgen können, auch wenn
811 die Daten intern in einem anderen Koordinatenreferenzsystem oder in einer anderen
812 Projektion gespeichert sind. Für die interne Datenspeicherung beim Dienstanbieter
813 werden daher keine Koordinatenreferenzsysteme oder Projektionen vorgeschrieben. Im
814 Geodatendienst müssen aber intern die jeweils erforderlichen Transformationen
815 unterstützt werden.

816 **Standards für Koordinatenreferenzsysteme (GDI-DE-grundlegend, INSPIRE- 817 grundlegend)**

818 GDI-DE- und INSPIRE-konforme Geodatendienste müssen in der Lage sein,
819 die folgenden beiden geografischen Koordinatenreferenzsysteme zu unterstützen:

- 820 • WGS84 (EPSG 4326)
- 821 • ETRS89 (EPSG 4258)

822 **Standards für Projektionen (GDI-DE-grundlegend, INSPIRE-grundlegend)**

823 GDI-DE- und INSPIRE-konforme Geodatendienste müssen außerdem in der Lage sein,
824 die folgenden beiden Projektionen zu unterstützen:

- 825 • ETRS89/ETRS-TM32 (EPSG 3044)
- 826 • ETRS89/UTM Zone 32N (EPSG 25832)

827 *Hinweise:*

828 *EPSG 25832 unterscheidet sich von EPSG 3044 allein durch die Achsenreihenfolge.*

829 *Das Europäische Terrestrische Referenzsystem 1989 (ETRS89) in der Universalen
830 Transversalen Mercatorprojektion (UTM) ist ebenfalls als amtliches Bezugssystem der
831 Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik
832 Deutschland (AdV) festgelegt.*

833 *Die Unterstützung weiterer Koordinatenreferenzsysteme und Projektionen ist zulässig
834 und kann gegebenenfalls durch fachliche oder regionale Festlegungen vorgeschrieben
835 sein.*

836

837 **8 Dienste**

838 Die Bereitstellung von Geodaten oder Funktionen mit Geo-Bezug erfolgt innerhalb der
839 GDI-DE grundsätzlich über Dienste, die als Teil der Geodateninfrastruktur agieren. Die
840 Nutzbarkeit der Dienste wird durch vereinbarte Schnittstellen, d.h. Standards oder
841 Implementierungsspezifikationen sichergestellt. Die Schnittstellen definieren das
842 Kommunikationsformat und das Verhalten des Dienstes. Anwendungen oder andere
843 Dienste müssen neben Kenntnissen über die Schnittstellen wissen, dass der Dienst zur
844 Verfügung steht und die geforderte Serviceleistung liefert.

845 Neben den Standards der einzelnen Dienste werden in diesem Kapitel
846 Güteanforderungen (Performanz-, Verfügbarkeit und Kapazität) von INSPIRE genannt.
847 Diese Anforderungen sind für die volle Betriebsfähigkeit der Dienste gesetzlich
848 vorgeschrieben. Für alle weiteren Dienste in der GDI-DE sind die Güteanforderungen als
849 Empfehlung anzusehen. Implementierungskonzepte zur Erfüllung der
850 Dienstgüteanforderungen sind nicht Gegenstand dieses Konzeptes. Es sei aber auf
851 Konzepte wie Caching, Clustering, redundante Bereitstellung sowie Replikation
852 hingewiesen.

853 **8.1 Darstellungsdienste**

854 Darstellungsdienste sind Geodatendienste, die Geodaten für die Darstellung optimiert
855 bereitstellen, z.B. transformiert ein Kartendienst (WMS) einen angefragten
856 Kartenausschnitt auf eine gewünschte Bildgröße und in das gewünschte Bildformat.

857

858

859 **8.1.1 Web Map Service**

860 Ein Web Map Service (WMS) stellt Karten- oder Orthofotodarstellungen in Bildformaten
861 dar. Optional können auch Sachinformationen zu einer Koordinate abgefragt werden.

862 **Standards für Kartendienste (GDI-DE-grundlegend)**

863 Zur GDI-DE konforme Darstellungsdienste müssen in der Lage sein, mindestens eine
864 der beiden folgenden Schnittstellen zu unterstützen:

- 865 • OGC-WMS Version 1.3, OpenGIS Web Map Service (WMS) Implementation
866 Specification
- 867 • WMS-DE-Profil Version 1.0 (basiert auf OGC-WMS Version 1.1.1)

868 **INSPIRE-grundlegend:**

869 Zu INSPIRE konforme Darstellungsdienste müssen darüber hinaus die zusätzlichen
870 Anforderungen der INSPIRE-Umsetzungsanleitung für Darstellungsdienste erfüllen:

- 871 • Technical Guidance to implement INSPIRE View Services

872 *Hinweise:*

873 *Die INSPIRE-Umsetzungsanleitung für Darstellungsdienste profiliert die OGC-Standards*
874 *OGC-WMS Version 1.3 bzw. OGC-WMS Version 1.1.1 durch OGC-konforme*
875 *Erweiterungen. Dies bedeutet, dass INSPIRE-Darstellungsdienste ebenfalls konform zur*
876 *GDI-DE sind. Die Erweiterungen betreffen vor allem zusätzliche Funktionalitäten der*
877 *Dienstschnittstellen, z.B. Mehrsprachigkeit. Client-Anwendungen, die für die Basis-*
878 *Standards entwickelt wurden, können – soweit in Anwendungen auf INSPIRE-*
879 *spezifische Erweiterungen (z.B. die Mehrsprachigkeit) verzichtet werden kann –*
880 *weitergenutzt werden.*

881 *Die jeweils aktuelle Version der INSPIRE-Umsetzungsanleitung für Darstellungsdienste*
882 *ist auf den INSPIRE-Internetseiten veröffentlicht. Die dort aktuelle Version ist*
883 *maßgebend.*

884

885 **Anforderungen an die Dienstqualität (INSPIRE-grundlegend)**886 **Performanz:**

887 Für ein Bild mit 470 Kilobyte (z.B. 800 x 600 Pixel mit einer Farbtiefe von 8 Bit)
888 beträgt die Antwortzeit für das Senden eines ersten Ergebnisses auf eine „Get
889 Map“-Anfrage an einen Darstellungsdienst in einer normalen Situation höchstens 5
890 Sekunden. Mit einer normalen Situation ist ein Zeitraum ohne Spitzenbelastung
891 gemeint. Eine normale Situation ist 90% der Zeit zu gewährleisten.

892 **Kapazität**

893 Pro Sekunde können gemäß der Leistungsqualität des Dienstes mindestens 20
894 Anfragen von einem Darstellungsdienst gleichzeitig bearbeitet werden.

895 **Verfügbarkeit:** 99% (7*24)

896 **8.1.2 Web Terrain Service**

897 Der Web Terrain Service (WTS) visualisiert Geodaten in einer dreidimensionalen Karte,
898 d.h. in einer perspektivischen Ansicht.

899 **Standard für einen Dienst zur Erstellung von perspektivische Ansichten (GDI-DE-
900 optional)**

- 901 • OGC-WTS Version 0.3.2, OpenGIS® Web Terrain Server (OGC Discussion Paper)

902 **8.1.3 Web 3D Service**

903 Im Gegensatz zum WMS und zum WTS, welche zweidimensionale bzw.
904 dreidimensionale Karten produzieren, liefert ein Web 3D Service 3D-Szenengrafen.
905 Diese enthalten grafische Elemente aus dreidimensionalen Geodaten von einem
906 gegebenen geografischen Bereich. Die Darstellung des Szenengrafen wird von einem
907 Client berechnet, indem die Rohdaten des Szenengrafen in Mediendaten umgewandelt
908 werden. Dadurch wird eine Szene interaktiv.

909 **Standard für einen Dienst zur Erstellung von 3D-Szenengrafen (GDI-DE-optional)**

- 910 • OCG-W3DS Version 0.4.0, Draft for Candidate OpenGIS® Web 3D Service Interface
911 Standard (OGC-Discussion Paper)

912 **8.2 Downloaddienste**

913 Downloaddienste sind Geodatendienste zur Bereitstellung von Geodaten. Der
914 Schwerpunkt liegt auf den Weiterverarbeitungsmöglichkeiten und der vollständigen
915 Informationsübertragung, z.B. liefert ein Rasterdatendienst (WCS) einen angefragten
916 Ausschnitt der Rasterdaten, skaliert diesen aber im Gegensatz zum Darstellungsdienst
917 nicht für einen bestimmte Bildschirmauflösung.

918

919 8.2.1 Web Feature Service

920 Mit einem Web Feature Service (WFS) wird ein webbasierter Zugriff auf vektorbasierte
921 Objekte bzw. Sachdaten ermöglicht.

922 **Standards für Downloaddienste für vektorbasierte Objekte (GDI-DE-grundlegend)**

923 Zur GDI-DE konforme Downloaddienste müssen in der Lage sein, mindestens eine der
924 folgenden Schnittstellen zu unterstützen:

- 925 • OGC-WFS Version 2.0, OpenGIS® Web Feature Service Implementation
926 Specification
- 927 • OGC-WFS Version 1.0, OpenGIS® Web Feature Service Implementation
928 Specification

929 *Hinweise:*

930 *OGC-WFS Version 2.0 liegt zum Redaktionsschluss lediglich als Entwurf vor. Dieser*
931 *Dienst wird jedoch hier bereits referenziert, da er auf die aktuelle OGC-GML Version 3.2*
932 *zugeschnitten ist und nach Veröffentlichung voraussichtlich die Grundlage für INSPIRE-*
933 *Downloaddienste bilden wird.*

934 *OGC-WFS Version 1.0 wird lediglich zur Unterstützung von OGC-GML Version 2.x noch*
935 *referenziert. Mit der Fortschreibung der GDI-DE-Architektur wird die Unterstützung von*
936 *OGC-WFS Version 1.0 und OGC-GML Version 2.x aufgegeben und sollte daher nicht in*
937 *neuen Systemen verwendet werden.*

938 **INSPIRE-grundlegend:**

939 Zu INSPIRE konforme Downloaddienste müssen die Anforderungen der INSPIRE-
940 Umsetzungsanleitung für Downloaddienste erfüllen:

- 941 • Technical Guidance to implement INSPIRE Download Services

942 *Hinweise:*

943 *Die finale INSPIRE-Umsetzungsanleitung für Downloaddienste liegt zum*
944 *Redaktionsschluss dieses Dokuments noch nicht vor, wird aber auf den INSPIRE-*
945 *Internetseiten veröffentlicht. Nach den aktuellen Entwürfen lässt sich der INSPIRE-*
946 *Downloaddienst auf zwei Möglichkeiten umsetzen:*

- 947 1. *INSPIRE-Downloaddienst auf Basis von OGC-WFS Version 2.0*
- 948 2. *INSPIRE-Downloaddienst auf Basis eines Webdienstes, der Datei-basiert GML-*
949 *Dateien zum Download bereitgestellt.*

950 *INSPIRE Downloaddienste sind ebenfalls konform zur GDI-DE.*

951 *Die jeweils aktuelle Version der INSPIRE-Umsetzungsanleitung für Downloaddienste*
952 *wird auf den INSPIRE-Internetseiten veröffentlicht. Die dort aktuelle Version ist*
953 *maßgebend.*

954

955

956

957 **Anforderungen an die Dienstqualität (INSPIRE-grundlegend)**958 **Performanz:**959 GetCapabilities: 3 Sekunden in normalen Situationen.960 GetFeature: 30 Sekunden für das Senden eines ersten Ergebnisses,
961 anschließend eine Übertragungsgeschwindigkeit
962 von > 0,5 MB/s oder alternativ 500 features/s in normalen
963 Situationen.964 DescribeFeatureType: 10 Sekunden für das Senden eines ersten Ergebnisses,
965 anschließend eine Übertragungsgeschwindigkeit von
966 0,5 MB/s oder alternativ mehr als 500 FeatureTypes
967 pro Sekunde in normalen Situationen.968 Mit einer normalen Situation ist ein Zeitraum ohne Spitzenbelastung gemeint. Eine
969 normale Situation ist 90% der Zeit zu gewährleisten.970 **Kapazität:**971 Pro Sekunde können gemäß der Leistungsqualität des Dienstes mindestens 10
972 Anfragen von einem Downloaddienst gleichzeitig bearbeitet werden.973 **Verfügbarkeit:** 99% (7*24)

974

975 **8.2.2 Gazetteer-Service**976 Einen speziellen Anwendungsfall für den WFS bildet der Gazetteer Service, welcher den
977 Raumbezug zu geografischen Bezeichnern, z.B. Namen oder Adressen liefert.
978 Konzeptionelle Basis hierfür ist die ISO 19112 Geographic information – Spatial
979 referencing by geographic identifiers.980 **Standard für einen Dienst zur geografischen Namenssuche (GDI-DE-grundlegend)**

- 981
- OGC-WFS-G Version 0.9.3, OpenGIS® Gazetteer Service – Application Profile of
982 the Web Feature Service Implementation Specification (OGC-Best Practice)

983 *Hinweis:*984 *Diese Empfehlung wird möglicherweise in der nächsten Version des*
985 *Architekturkonzeptes nicht fortgeführt. Es ist zu überprüfen, ob diese Empfehlung in der*
986 *nächsten Version ersetzt wird durch die Kombination von:*

- 987
- *Web Feature Service (vgl. 8.2.1) und*
 - *INSPIRE-Datenmodell für Geographische Namen.*

989

990 8.2.3 Web Coverage Service

991 Der Web Coverage Service (WCS) dient der standardisierten Bereitstellung
992 mehrdimensionaler, gerasterter Datenbestände, die Phänomene mit räumlicher
993 Variabilität repräsentieren. Dazu gehören beispielsweise Erdbeobachtungen,
994 Temperaturverteilungen oder Höhenmodelle.

995 **Standard für einen Dienst zur Bereitstellung mehrdimensionaler, gerasterter** 996 **Datenbestände (GDI-DE-grundlegend)**

- 997 • OGC-WCS Version 2.0, OpenGIS® WCS - Web Coverage Service
- 998 • OGC-WCS Version 1.0, OpenGIS® WCS - Web Coverage Service

999 *Hinweise:*

1000 *OGC-WCS Version 2.0 liegt zum Redaktionsschluss lediglich als Entwurf vor. Dieser*
1001 *Dienst wird jedoch hier bereits referenziert, da er auf die aktuelle OGC-GML Version 3.2*
1002 *zugeschnitten ist.*

1003 *OGC-WCS Version 1.0 wird aus Gründen des Bestandsschutzes noch referenziert. Mit*
1004 *der Fortschreibung der GDI-DE-Architektur wird die Unterstützung von OGC-WCS*
1005 *Version 1.0 erneut überprüft.*

1006 8.3 Suchdienste

1007 Der Katalogdienst ermöglicht den webbasierten Zugriff auf Metadaten über Geodaten,
1008 Geodienste und Anwendungen.

1009 **Standard für einen Suchdienst (GDI-DE-grundlegend)**

- 1010 • OGC-CSW OpenGIS® Catalogue Service Specification 2.0.2 - ISO Metadata
1011 Application Profile, Version 1.0

1012 **INSPIRE–grundlegend:**

1013 Zu INSPIRE konforme Suchdienste müssen die zusätzlichen Anforderungen der
1014 INSPIRE-Umsetzungsanleitung für Suchdienste erfüllen:

- 1015 • Technical Guidance to implement INSPIRE Discovery Services

1016 *Hinweise:*

1017 *INSPIRE-Suchdienste sind konform zur GDI-DE.*

1018 *Die Konformität eines Suchdienstes kann mit der GDI-DE-Testumgebung überprüft*
1019 *werden [GDI-DE-Testumgebung].*

1020 *Die jeweils aktuelle Version der INSPIRE-Umsetzungsanleitung für Suchdienste ist auf*
1021 *den INSPIRE-Internetseiten veröffentlicht. Die dort aktuelle Version ist maßgebend.*

1022

1023

1024 **Anforderungen an die Dienstqualität (INSPIRE-grundlegend)**1025 **Performanz:**

1026 Die Antwortzeit für das Senden eines ersten Ergebnisses auf eine
 1027 Suchdienstanfrage beträgt in einer normalen Situation höchstens 3 Sekunden.
 1028 Mit einer normalen Situation ist ein Zeitraum ohne Spitzenbelastung gemeint. Eine
 1029 normale Situation ist 90% der Zeit zu gewährleisten.

1030 **Kapazität:**

1031 Pro Sekunde können gemäß der Leistungsqualität des Dienstes mindestens 30
 1032 Anfragen von einem Suchdienst gleichzeitig bearbeitet werden.

1033 **Verfügbarkeit:** 99% (7*24)1034 **8.4 Prozessdienste**

1035 Prozessdienste sind Geodatendienste, die Bearbeitungsaufträge entgegennehmen und
 1036 abarbeiten können. Ein Bearbeitungsauftrag besteht typischerweise aus einem Satz von
 1037 Eingabedaten und Steuerparametern für die Bearbeitungsmethode. Die Ergebnisse
 1038 werden je nach Prozessdienst und Aufwand entweder direkt zurückgeliefert (synchrone
 1039 Bearbeitung) oder – bei zeitaufwändigen Prozessen – nach der Bearbeitung
 1040 bereitgestellt (asynchroner Bearbeitung).

1041 **8.4.1 Koordinatentransformationsdienste**

1042 Es werden an dieser Stelle keine eigenständigen Koordinatentransformationsdienste
 1043 spezifiziert. Eventuell erforderliche Transformationen sollen bei der Bereitstellung
 1044 erfolgen.

1045 **Standard für einen Koordinatentransformationsdienst (GDI-DE unter-
1046 Beobachtung)**

- 1047 • Draft Technical Guidance for INSPIRE - Coordinate Transformation Services

1048 *Hinweis:*

1049 *Diese Entwicklung wird beobachtet, da die INSPIRE-Umsetzungsanleitung für*
 1050 *Koordinatentransformationsdienste noch in der Entwicklung ist und es grundsätzlich in*
 1051 *der GDI-DE bevorzugt wird, dass Geodatendienste die jeweils erforderlichen*
 1052 *Transformationen bereits intern unterstützen (vergl. Kapitel 7.8).*

1053 **8.4.2 Modelltransformationsdienste**

1054 Modelltransformationsdienste dienen dazu, Datensätze von einem Datenmodell in ein
 1055 anderes zu überführen.

1056 **Standards für Modelltransformationsdienste (GDI-DE unter-Beobachtung)**1057 *Hinweis:*

1058 *Das Thema wird in aktuellen Forschungsprojekten adressiert und steht in GDI-DE unter*
 1059 *Beobachtung. Es werden keine Standards referenziert.*

1060 **8.4.3 Web Processing Service**

1061 Mit Hilfe des Web Processing Services (WPS) können geodatenverarbeitende Prozesse
1062 beschrieben, veröffentlicht und ausgeführt werden.

1063 **Standard für einen Dienst für geodatenverarbeitende Prozesse (GDI-DE-**
1064 **grundlegend)**

- 1065 • OGC-WPS, Version 1.0, OpenGIS® Web Processing Service Implementation
1066 Specification

1067 **8.4.4 Route Service**

1068 Ein Route Service berechnet unter Berücksichtigung verschiedener Kriterien (z.B.
1069 Wegpunkte) Routen zwischen Start- und Endpunkt und liefert diese als XML-
1070 Repräsentation aus.

1071 **Standard für einen Dienst zur Berechnung von Routen (GDI-DE-grundlegend)**

- 1072 • OGC-OpenLS, Version 1.2, OpenGIS® Location Services: Core Services, Part 5-
1073 Route Service

1074 **8.5 Sensordienste**

1075 Die Integration von Sensordaten in Geodateninfrastrukturen wird in der Sensor Web
1076 Enablement (SWE) Initiative des OGC u.a. durch die Standardisierung von
1077 Dienstschnittstellen adressiert.

1078 **8.5.1 Sensor Observation Service**

1079 Der Sensor Observation Service (SOS) ermöglicht den Zugriff auf Beobachtungs- bzw.
1080 Messdaten sowie das Abrufen von Sensormetadaten.

1081 **Standard für einen Dienst für die Bereitstellung von SensorDaten (GDI-DE-**
1082 **grundlegend)**

- 1083 • OGC-SOS Version 1.0.0, OGC Sensor Observation Service

1084 **8.5.2 Sensor Planning Service**

1085 Der Sensor Planning Service (SPS) ermöglicht die Steuerung und Konfiguration von
1086 Sensoren sowie die Parametrisierung von Simulationsmodellen (als virtuelle Sensoren)
1087 und bietet Operationen zur Verwaltung, der über eine SPS-Instanz kontrollierten
1088 Aufgaben.

1089 **Standard für einen Dienst zur Steuerung von Sensoren (GDI-DE-optional)**

- 1090 • OGC-SPS Version 1.0.0, OGC Sensor Planning Service Implementation
1091 Specification (OGC 07-014r3)

1092

1093 **8.5.3 Sensor Alert Service**

1094 Der Sensor Alert Service (SAS) ermöglicht es Nutzern, Alarmbedingungen zu definieren
1095 (z.B. Definition von bestimmten Schwellenwerten) und bei Erfüllung der Bedingungen
1096 benachrichtigt zu werden. Eine Weiterentwicklung dieser Schnittstelle ist der Sensor
1097 Event Service, der wesentlich leistungsfähigere Mechanismen zur Definition von
1098 Filterbindungen bietet.

1099 **Standards für Dienste zur Auslösung von Benachrichtigungen aufgrund von** 1100 **Messereignissen (GDI-DE-unter-Beobachtung)**

- 1101 • OGC-SAL Version 0.9, OGC Sensor Alert Service (OGC 06-028r3)
- 1102 • OGC-SES Version 0.3.0, OGC Sensor Event Service Interface Specification (OGC
1103 08-133)

1104 **8.5.4 Web Notification Service**

1105 Der Web Notification Service (WNS) besitzt innerhalb der SWE-Architektur die Rolle
1106 eines Hilfsdienstes zur Ermöglichung asynchroner Kommunikation zwischen Diensten
1107 bzw. zwischen Diensten und Clients. Neben einer Benutzerverwaltung bietet der WNS
1108 Operationen zum Versenden von Nachrichten (Fax, SMS, E-Mail etc.).

1109 **Standard für die Versendung von Benachrichtigungen (GDI-DE-unter-** 1110 **Beobachtung)**

- 1111 • OGC-WNS Version 0.0.9, OGC Web Notification Service (OGC 06-095)

1112

1113 **8.6 Registry**

1114 Registry-Konzepte dienen der Verwaltung und der technischen Unterstützung
1115 übergreifender Anwendungen, um häufig benötigte, einheitliche Sachverhalte für eine
1116 Vielzahl von Nutzern bereitzustellen und zu verwalten.

1117 Nach *ISO 19135 Geographic information – Procedures for item registration* ist ein
1118 Register ein Datenbestand, der Schlüsselbegriffe (identifiers) für Sachverhalte (items)
1119 sowie die zugehörigen Beschreibungen (descriptions) enthält.

1120 Mögliche Anwendungsfälle sind beispielsweise die Festlegung der Basisparameter für
1121 Koordinatenreferenzsysteme, Verabredungen zur Erzeugung eindeutiger
1122 Objektidentifikatoren oder die Verwaltung gemeinsamer Visualisierungsvorschriften.

1123 Registry-Konzepte sind derzeit noch Gegenstand des Standardisierungsprozesses.
1124 Innerhalb der Architektur der GDI-DE sind Implementierungsstandards und Inhalte von
1125 Registries noch nicht definiert. Registry-Konzepte stehen daher unter Beobachtung:

1126 **Standards zu Registry-Konzepten (GDI-DE-unter-Beobachtung)**

- 1127 • ISO 19135 „Geographic information – Procedures for item registration“

1128 *Hinweise:*

1129 *Weitere Vorhaben zur Umsetzung von Registries:*

1130 *Die Europäische Kommission baut zurzeit zur Unterstützung der INSPIRE-Richtlinie ein*
1131 *Registry-basiertes Auskunftssystem auf:*

1132 *INSPIRE Registry: <http://inspire-registry.jrc.ec.europa.eu/>*

1133

1134 9 Sicherheitsbetrachtungen

1135 Voraussetzung für eine nachhaltige und zuverlässige Nutzung von Geodaten in einer
 1136 verteilten Architektur ist eine ganzheitliche Sicherheitsbetrachtung. Hierzu ist eine
 1137 geeignete Einbettung der GDI-Infrastrukturkomponenten in bestehende IT-
 1138 Sicherheitsarchitekturen Voraussetzung. Während im Bereich der Formate und Dienste
 1139 im Wesentlichen geospezifische Standards eine Rolle spielen, werden im Bereich
 1140 Sicherheit allgemeine IT-Standards des E-Governments eingesetzt, u. a. sind aber auch
 1141 Standards und Normen für das Management von Informationssicherheitssystemen, wie
 1142 die BSI-Standards 100-1 bis 100-3 und die ISO-Normen 27001 und 27002, zu
 1143 berücksichtigen

1144 9.1 Sicherheitsanforderungen

1145 Sicherheitsanforderungen, die für die Beschreibung einer Zugriffskontrolle relevant sind,
 1146 werden für sog. „Open Systems“ in *ISO 10181 Open Systems Interconnection Reference*
 1147 *Model* (kurz OSI-Referenzmodell) definiert:

- 1148 1. ISO 10181-2: Authentifizierung
- 1149 2. ISO 10181-3: Zugriffskontrolle
- 1150 3. ISO 10181-4: Nichtabstreitbarkeit
- 1151 4. ISO 10181-5: Vertraulichkeit
- 1152 5. ISO 10181-6: Integrität
- 1153 6. ISO 10181-7: Protokollierung

1154 **Authentifizierung** wird in ISO 10181-2 wie folgt definiert: „*The provision of assurance of*
 1155 *the claimed identity of an entity*“. Authentifizierung ermöglicht es den Beweis zu führen,
 1156 dass die behauptete Identität stimmt.

1157 **Zugriffskontrolle** wird hinsichtlich ihrer wichtigsten Aufgaben in ISO 10181-3 wie folgt
 1158 beschrieben: „... *the primary goal of access control is to counter the threat of*
 1159 *unauthorized operations involving a computer or communications system; these threats*
 1160 *are frequently subdivided into classes known as: unauthorized use; disclosure;*
 1161 *modification; destruction; and denial of service.*“. Diese Aufgaben können mit einer
 1162 Schutzfunktion verglichen werden, die unerlaubte Aktionen, wie die unberechtigte
 1163 Veröffentlichung, Veränderung oder Löschung geschützter Ressourcen blockiert.

1164 **Nichtabstreitbarkeit** hat gemäß ITU X.800 zwei Formen [ITU X.800]:

- 1165 • „*Non-repudiation with proof of origin*“ bedeutet, dass der Empfänger von
 1166 Information die Identität des Senders eindeutig nachprüfen kann. Dies schützt
 1167 davor, dass der Sender erfolgreich abstreiten kann bestimmte Informationen
 1168 gesendet zu haben.
- 1169 • „*Non-repudiation with proof of delivery*“ bedeutet, dass der Sender von
 1170 Informationen eine Empfangsbestätigung für die erfolgreiche Zustellung erhält.
 1171 Dies schützt den Sender davor, dass der Empfänger erfolgreich abstreiten kann
 1172 die Informationen erhalten zu haben.

1173

1174 **Vertraulichkeit** ist nach ITU X.800 „*The property that information is not made available*
1175 *or disclosed to unauthorized individuals, entities, or processes.*“ und definiert
1176 Anforderungen an ein System, damit Informationen nicht unerlaubt veröffentlicht werden
1177 können; weder an Personen, andere Systeme oder Prozesse.

1178 **Integrität** wird in ITU X.800 als „*The property that data has not been altered or*
1179 *destroyed in an unauthorized manner*“ definiert, d.h. die Anforderung an ein System,
1180 damit Informationen nicht unbemerkt geändert werden können.

1181 **Protokollierung** wird in ITU X.800 als „*An independent review and examination of*
1182 *system records and activities in order to test for adequacy of system controls, to ensure*
1183 *compliance with established policy and operational procedures, to detect breaches in*
1184 *security, and to recommend any indicated changes in control, policy and procedures.*“
1185 beschrieben. Mit Hilfe der Protokollierung werden Aktivitäten eines Systems gezielt
1186 gespeichert, um nachträglich festzustellen, ob ein System die definierten Schutzziele
1187 umsetzt oder ob es unbekannte Mängel hat. Die daraus resultierenden Informationen
1188 können verwendet werden, um ggf. definierte Sicherheitsrichtlinien anzupassen.

1189 **9.2 Standards**

1190 **9.2.1 Hypertext Transfer Protocol**

1191 Sofortige Schutzmaßnahmen können für die Übertragung von Authentisierungsdaten
1192 und Passwörtern auf Basis des Hypertext Transfer Protocol (http) ergriffen werden. Die
1193 Verwendung dieser Spezifikation ermöglicht auf einfache Weise einen Zugriffsschutz für
1194 OGC Web Services (OWS) zu implementieren. Es sind keinerlei Anpassungen oder
1195 zusätzliche Standards notwendig. Für die Übertragung der Authentisierungsdaten nach
1196 diesem Verfahren wird der HTTP Header verwendet. Das Verfahren wird derzeit von
1197 einer Vielzahl der am Markt verfügbaren Server- sowie Clientsoftware implementiert und
1198 stellt somit derzeit den gängigen Weg zur Absicherung von OWS dar. Es kommt dabei
1199 ohne Installation von spezieller Software bei den Nutzern aus. Um das Ausspähen von
1200 Authentifizierungsdaten und Passwörtern einzuschränken, sollte eine sichere
1201 Übertragung über das verschlüsselte HTTP-Protokoll erfolgen (HTTPS wie in RFC2817
1202 und RFC2818 beschrieben). Die entsprechende Spezifikation für HTTP Authentication
1203 ist die Basic and Digest Access Authentication (siehe RFC2616 und RFC2617).

1204

1205

1206 Standards für Anwendungsprotokolle (GDI-DE-grundlegend)

1207 Da Geodatendienste auf Basis von HTTP spezifiziert sind, können auch die
1208 Absicherungsmethoden auf dieser Protokollebene genutzt werden.

1209 Für die Absicherung auf diese Protokollebene müssen Geodatendienste und deren
1210 Clients die vier genannten Spezifikationen unterstützen.

- 1211 • Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1, RFC2616, IETF 1999:
- 1212 • HTTP Authentication: Basic and Digest Access Authentication, RFC2617, IETF
1213 1999
- 1214 • Upgrading to TLS Within HTTP/1.1, RFC2817, IETF 2000
- 1215 • HTTP over TLS, RFC 2818, IETF 2000:

1216 9.2.2 Security Assertion Markup Language

1217 Die Security Assertion Markup Language (SAML) dient dem Austausch von
1218 Authentifizierungs- und Autorisierungsinformationen. Mit ihr können vertrauenswürdige
1219 Aussagen (Zusicherungen) über Eigenschaften von Entitäten, deren Berechtigungen
1220 Aktionen durchzuführen und der Art der Authentifizierung getroffen und ausgetauscht
1221 werden.

**1222 Standard für den Austausch von Authentifizierungs- und
1223 Autorisierungsinformationen (GDI-DE-grundlegend)**

- 1224 • OASIS Security Assertion Markup Language (SAML) V2.0

1225 9.2.3 Extensible Access Control Markup Language

1226 Die eXtensible Access Control Markup Language (XACML) ist eine Sprache, um
1227 Zugriffsrechte zu deklarieren und durchzusetzen. Zudem ermöglicht XACML eine fach-
1228 und organisationsübergreifende Abstimmung von Zugriffsrechten.

1229 Standardformat zur Deklaration von Zugriffsrechten (GDI-DE-optional)

- 1230 • OASIS eXtensible Access Control Markup Language (XACML) V2.0

1231

1232 **9.2.4 Geospatial eXtensible Access Control Markup Language**

1233 Die Geospatial eXtensible Access Control Markup Language (GeoXACML) definiert
1234 geospezifische Erweiterungen für XACML, um Zugriffsrechte für Geodaten und
1235 Geodatendienste zu deklarieren und durchzusetzen.

1236 **Standardformate zur Deklaration von Zugriffsrechten für Geodaten und** 1237 **Geodatendienste (GDI-DE-unter-Beobachtung)**

- 1238 • OGC Geospatial eXtensible Access Control Markup Language (GeoXACML) 1.0
- 1239 • OGC Geospatial eXtensible Access Control Markup Language (GeoXACML)
1240 Extension A – GML 2 Encoding Version 1.0
- 1241 • OGC Geospatial eXtensible Access Control Markup Language (GeoXACML)
1242 Extension B – GML 3 Encoding Version 1.0

1243 **9.2.5 Web Service Security**

1244 Web Service Security (WS-S) ist ein Kommunikationsprotokoll, welches den integeren
1245 und vertraulichen Austausch von SOAP-Nachrichten ermöglicht. Es bietet eine
1246 allgemeine Lösung um Behauptungen, wie Name, Identität, Schlüssel, etc. mit
1247 Nachrichteninhalten zu verbinden.

1248 **Standard für den integeren und vertraulichen Austausch von SOAP-Nachrichten** 1249 **(GDI-DE-grundlegend)**

- 1250 • WS-S Version 1.1, OASIS Web Service Security Core Specification

1251 *Hinweise:*

1252 *Web-Service-Security (WS-S) ist ein Kommunikationsprotokoll aus dem Mainstream-IT-*
1253 *Bereich.*

1254 *In einer Geodateninfrastruktur wird WS-S auf Dienstebene eingesetzt, um die mit einer*
1255 *Anfrage (z.B. GetMapRequest) empfangenen Behauptungen (z.B. Identität, Rechte auf*
1256 *geschützte Ressourcen) bei einem vertrauenswürdigen Dienst zu überprüfen und*
1257 *weitere Entscheidungsmerkmale dort abzufragen (z.B. Rolle).*

1258

1259 **10 Realisierung**

1260 Die Realisierung der Geodateninfrastruktur erfolgt nicht in einem einzelnen Projekt,
1261 sondern wird durch eine Vielzahl sich ergänzender Vorhaben umgesetzt, an denen
1262 insbesondere die geodatenhaltenden und -nutzenden Stellen beteiligt sind.

1263 Eine wesentliche Anforderung an die Architektur ist zu ermöglichen, dass Nutzer und
1264 Datenbereitsteller, die vorab nicht bekannt sind, miteinander agieren können. Um dies
1265 nach dem vorgestellten Publish-Find-Bind-Muster (vgl. Kap. 6) zu ermöglichen, sieht die
1266 Architektur einige wenige zentrale Komponenten vor, die für die Gemeinschaft betrieben
1267 werden.

1268 Dieses Kapitel erläutert

- 1269 • die im Hinblick auf die Realisierung der Architektur benötigten zentralen
1270 Komponenten,
- 1271 • die Möglichkeiten der lokalen Realisierung bei Bund, Ländern und Kommunen
- 1272 • sowie die Mechanismen Verknüpfung zu einer gemeinsamen
1273 Geodateninfrastruktur.

1274 **Zentrale Betriebskomponenten**

1275 Die folgenden Betriebskomponenten sollen in der GDI-DE für die Gemeinschaft
1276 betrieben werden:

- 1277 • Geoportal-DE, eine Website, die Anwendern einfache Recherche- und
1278 Nutzungsmöglichkeiten der in der GDI-DE verfügbaren Geodaten und
1279 Geodatendienste sowie wichtige Informationen bietet.
- 1280 • Geodatenkatalog-DE, ein Suchdienst, über den alle in der GDI-DE verfügbaren
1281 Geodaten und Dienste gefunden werden können.
- 1282 • Registry-DE, ein Auskunftssystem, das der Verwaltung und der technischen
1283 Unterstützung übergreifender Konzepte dient.
- 1284 • Testsuite-DE, ein Testumgebung zur Überprüfung der Konformität von
1285 Geodatendiensten.

1286

1287 Es ist ein entsprechendes Betriebsmodell für die für die Gemeinschaft betriebenen
1288 Komponenten zu erstellen.

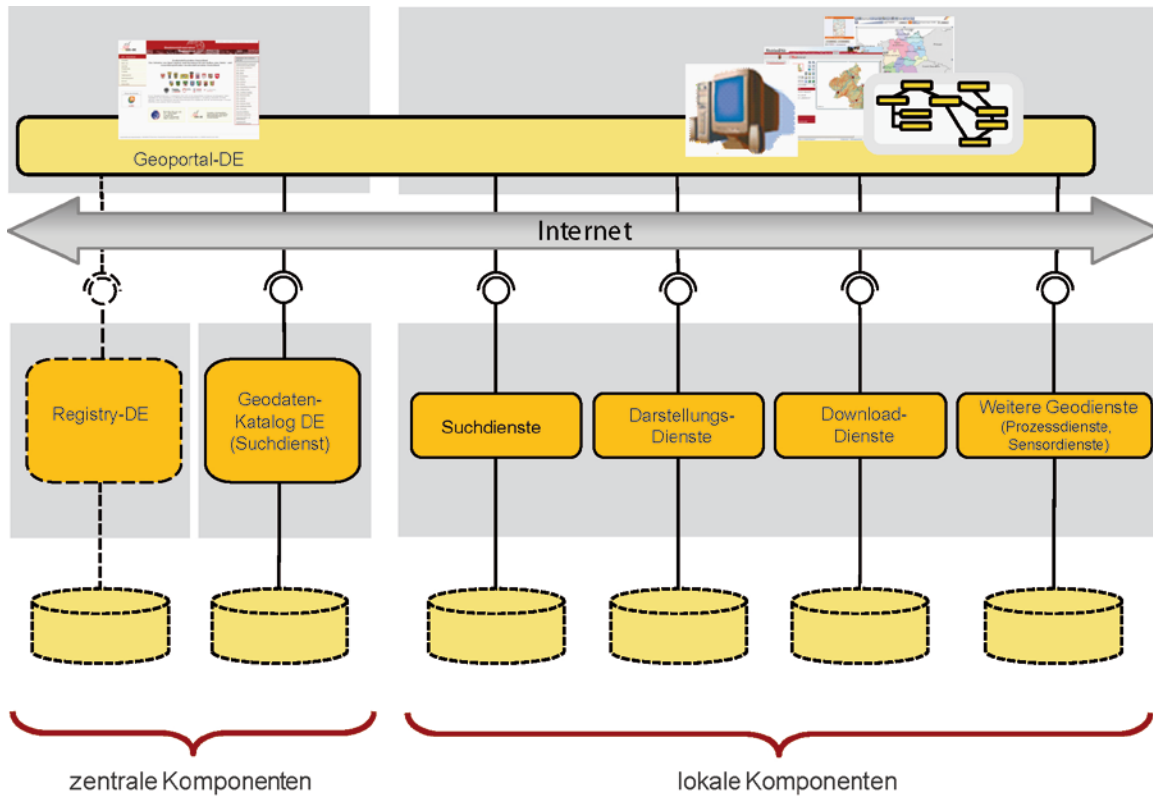
1289

1290 **Lokale Betriebskomponenten**

1291 Eine lokale Umsetzung der Architektur erfolgt durch

- 1292 • die Bereitstellung von Suchdiensten, Darstellungsdiensten, Downloaddiensten
 1293 und weiteren Geodiensten unter Verwendung der in Kap. 8 empfohlenen
 1294 Standards.

1295



1296

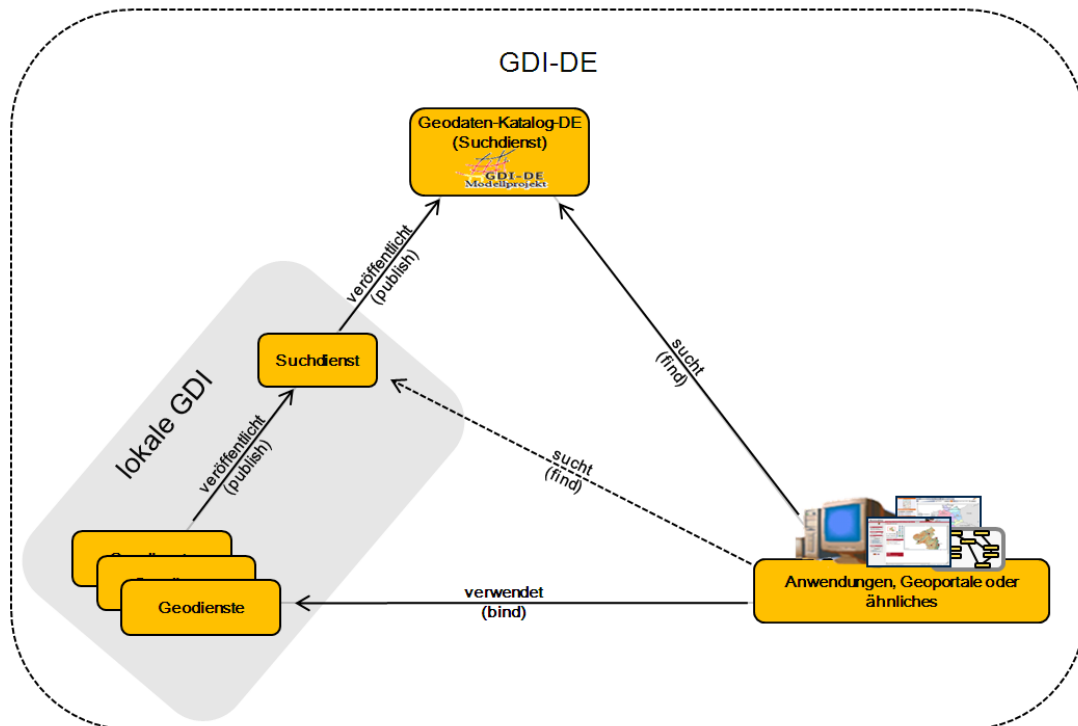
zentrale Komponenten

lokale Komponenten

1297

Abbildung 9: Zentrale und lokale Betriebskomponenten der GDI-DE

1298 Die Verknüpfung der lokalen und zentralen Betriebskomponenten erfolgt durch eine
 1299 organisationsübergreifende Realisierung des Publish-Find-Bind-Musters. Hierzu werden
 1300 die Suchdienste von Bund und Ländern mit dem Geodatenkatalog-DE so verknüpft, dass
 1301 deren Metadaten auch über den Geodatenkatalog-DE veröffentlicht werden.



1302

1303 Abbildung 10: Organisationsübergreifende Realisierung des Publish-Find-Bind-Musters für die
1304 Vernetzung lokaler GDI mit der GDI-DE

1305 Anwendungen, Geoportale, Fachverfahren oder vergleichbare Betriebskomponenten
1306 können wahlweise

- 1307 • den lokalen Suchdienst verwenden und so Geodaten und Geodatendienste in der
- 1308 lokalen GDI recherchieren und nutzen oder
- 1309 • den Geodatenkatalog-DE für eine GDI-DE-weite Suche verwenden und das
- 1310 Gesamtangebot der GDI-DE nutzen.

1311 Abbildung 10 zeigt die Realisierung des Publish-Find-Bind-Musters, um Bund und
1312 Länder (jeweils lokale GDI) zu einer deutschlandweit nutzbaren Geodateninfrastruktur
1313 zusammenzuführen.

1314 Im Sinne der GDI-Hierarchie in Deutschland (siehe Abbildung 2) wird empfohlen, dieses
1315 Muster auch für die Einbindung der kommunalen Geodateninfrastrukturen in die
1316 jeweilige Landes-GDI zu verwenden, so dass Geodaten und Geodatendienste von
1317 Kommunen über eine kaskadierende Vernetzung der Suchdiensten recherchierbar sind.

1318

1319 **10.1 Betriebskomponenten der GDI-DE**

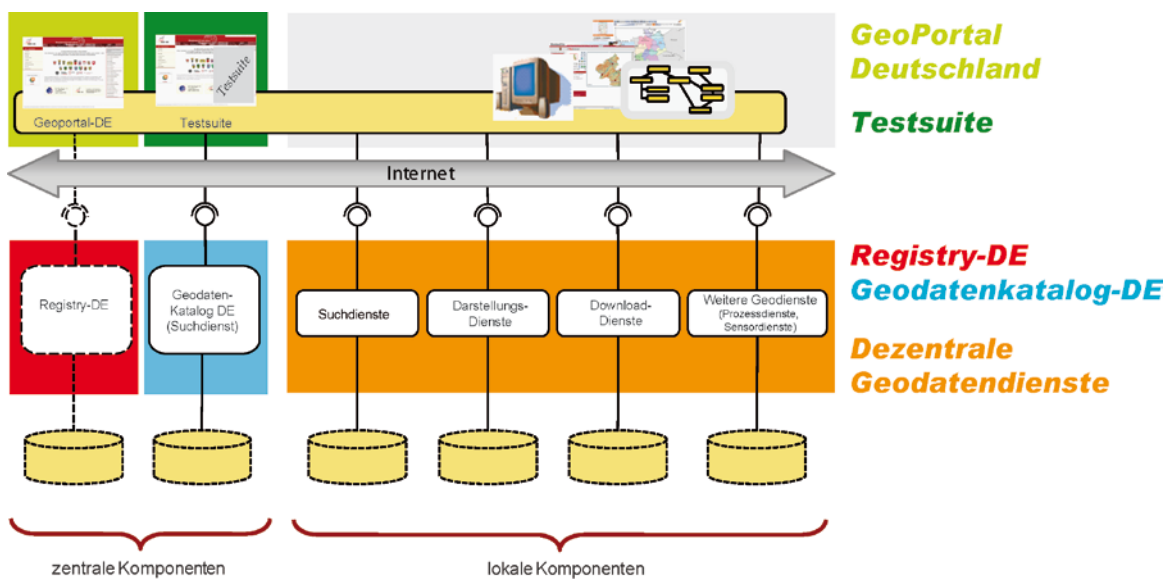
1320 Im Folgenden werden die Betriebskomponenten beschrieben, die zur Sicherstellung des
1321 technischen Betriebs der GDI-DE notwendig sind.

1322 Die Beschreibung der Betriebskomponenten erfolgt im Hinblick auf

- 1323 a) ihre Funktionalität und Bedeutung in der GDI-DE,
- 1324 b) ihre Grundlagen, Inhalte und Referenzen sowie
- 1325 c) ihres Umsetzungsstandes.

1326 Die zu treffenden Maßnahmen für den Aufbau und den Betrieb der GDI-DE werden in
1327 einem Masterplan (separates Dokument) beschrieben.

1328



1329

1330 Abbildung 11: Betriebskomponenten der GDI-DE

1331 **10.1.1 Geoportal-DE**

1332 a) Funktionalität und Bedeutung

1333

1334 Das Geoportal Deutschland soll die Informations- und Kommunikationsplattform der
1335 GDI-DE im Internet sein. Es stellt die erforderlichen Informationen für die verteilten
1336 Akteure der GDI-DE über Mensch-Maschine-Schnittstellen bereit. Hierzu gehören ein
1337 zentraler Zugang zu den Daten und Diensten der GDI-DE und alle anderen für die
1338 GDI-DE notwendigen Informationen. Ein nationales Geoportal Deutschland ist von
1339 elementarer Bedeutung für die GDI-DE (vgl. Verwaltungsvereinbarung GDI-DE, § 2,
1340 Absatz 1, Punkt 6).

1341 Das Geoportal-DE erhöht die Sichtbarkeit und den Nutzen der in der GDI-DE
1342 integrierten Daten und Dienste, insbesondere über die im Portal verfügbaren
1343 Werkzeuge, wie die Suchoberfläche des Geodatenkatalog-DE oder
1344 Darstellungskomponenten, mit denen Geodaten visualisiert werden.

1345 Das Portal stellt als zentraler Zugang zu den grundlegenden Informationen der GDI-
 1346 DE ein wichtiges Instrument für die Koordinierung dar. Alle Akteure (Geodatenhalter,
 1347 Geodatenbereitsteller und Geodatennutzer) finden dort aktuell und verlässlich die
 1348 grundlegenden Informationen der GDI-DE (u.a. gesetzlichen Grundlagen, Konzepte,
 1349 technische Standards, Testsoftware, Informationsmaterialien, Ergebnisse, Foren,
 1350 Newsletter, Ergebnisse des INSPIRE-Monitoring,...).

1351

1352 b) Grundlagen, Inhalte und Referenzen

- 1353 ▪ Clients für die Suche, Visualisierung und das Herunterladen von Geodaten.
- 1354 ▪ Alle Dokumente, die zur Einrichtung und zum Betrieb der GDI-DE erforderlich sind.
- 1355 ▪ Ergebnisse des INSPIRE-Monitoring von Geodiensten, u.a. zur Erfüllung der
- 1356 Anforderungen der INSPIRE-Richtlinie, siehe auch [INSPIRE-M&R 2009].
- 1357 ▪ NGDB-Konzept mit der Beschreibung von zugehörigen Daten und Diensten.

1358 c) Umsetzungsstand

1359 Es gibt noch keine Realisierung für das Geoportal-DE.

1360 Über Informationen zur GDI-DE informiert derzeit der Internet-Auftritt des LG GDI-DE
 1361 und der KSt. GDI-DE auf <http://www.gdi-de.org> .

1362

1363 10.1.2 Geodatenkatalog-DE

1364 a) Funktionalität und Bedeutung

1365 Über den Geodatenkatalog-DE werden deutschlandweit standardisiert Metadaten
 1366 über Geodaten und -dienste zur Realisierung des Publish-Find-Bind-Musters (vgl.
 1367 Abbildung 10) eindeutig bereitgestellt. Er enthält die in Normen und Standards
 1368 festgelegten Qualitätsmerkmale zu den Geodaten und Diensten der GDI-DE. Diese
 1369 sind u.a. auch für das INSPIRE-Monitoring von Geodatendiensten zur Erfüllung der
 1370 Anforderungen der INSPIRE-Richtlinie erforderlich, siehe auch [INSPIRE-M&R 2009].

1371 Er wird mit einer Nutzeroberfläche im Geoportal-Deutschland (Geoportal-DE, vgl.
 1372 Kap. 10.1.1) für die Recherche und als Dienst in der europäischen
 1373 Geodateninfrastruktur im Rahmen von INSPIRE bereitgestellt. Dies gilt auch für
 1374 weitere übergeordnete Infrastrukturen, wie z.B. für Global Earth Observation System
 1375 of Systems (GEOSS <http://earthobservations.org/>).

1376 b) Grundlagen, Inhalte und Referenzen

1377 Die Inhalte des Geodatenkatalog-DE richten sich nach ISO 19115 und 19119 sowie
 1378 den Anforderungen von INSPIRE. Im Wesentlichen gehören hierzu

- 1379 • Metadatenfelder gemäß o.g. Standards
- 1380 • Harvesting-Komponente für die Suche und den Transfer der in der GDI-DE
- 1381 relevanten Metadateninhalte über Daten und Dienste
- 1382 • Datenbankkomponente für die Zwischenspeicherung und Optimierung (Filter,
- 1383 Ranking, etc.) von Metadateninhalten über Daten und Dienste
- 1384 • Schnittstelle Katalogdienst für die Integration in Applikationen (z.B. Geoportal-
- 1385 INSPIRE, GEOSS,...)
- 1386 • Clientsoftware für die manuelle Recherche nach Metadateninhalten über Daten
- 1387 und Dienste in der GDI-DE
- 1388 • Optional: Metadateneditor für die Erstellung standardkonformer Metadatenätze

1389
1390
1391
1392

- c) Umsetzungsstand
Der Geodatenkatalog-DE wird zurzeit im Rahmen eines GDI-DE Modellprojektes betrieben.

1393 **10.1.3 Registry-DE**

1394 a) Funktionalität und Bedeutung
1395

1396 Registry-Konzepte dienen der Verwaltung und der technischen Unterstützung
1397 übergreifender Anwendungen, um häufig benötigte, einheitliche Sachverhalte für eine
1398 Vielzahl von Nutzern bereitzustellen und zu verwalten.

1399
1400 Im einfachen Fall handelt es sich hier um ein Informationssystem, zum Beispiel um
1401 Ergebnisse des INSPIRE-Monitoring zu verwalten und der Öffentlichkeit und der
1402 Europäischen Kommission bereitzustellen (zur Erfüllung von [INSPIRE-M&R 2009]).
1403

1404 Weitere Anwendungsfälle werden in den Arbeitskreisen der GDI-DE derzeit noch
1405 untersucht und sind auch international noch Gegenstand der
1406 Standardisierungsprozesse.
1407

1408 b) Grundlagen, Inhalte und Referenzen
1409

- 1410 • Informationssystem zur Verwaltung und Veröffentlichung der Ergebnisse des
1411 INSPIRE-Monitoring [INSPIRE-M&R 2009]
- 1412 • Die Europäische Kommission baut zurzeit zur Unterstützung der INSPIRE-
1413 Richtlinie ein Registry-basiertes Auskunftssystem auf: [http://inspire-
1414 registry.jrc.ec.europa.eu/](http://inspire-registry.jrc.ec.europa.eu/).
1415 Diese Entwicklung wird im Kontext der Registry-DE berücksichtigt.

1416 c) Umsetzungsstand

1417 Es sind Konzepte zur Registry-DE und eine prototypische Umsetzung in der
1418 Erarbeitung.
1419

1420 10.1.4 GDI-DE Testsuite

1421 a) Funktionalität und Bedeutung

1422

1423 Mit der Bereitstellung einer zentralen Testsuite zur Überprüfung der Konformität von
1424 Geodaten und Geodatendiensten hinsichtlich der wichtigsten GDI-DE-Architektur-
1425 Standards soll die Interoperabilität innerhalb der GDI-DE und im Hinblick auf INSPIRE
1426 nachhaltig unterstützt werden.

1427 Insbesondere soll den Daten- und Dienstebereitstellern ein Arbeitswerkzeug
1428 bereitgestellt werden, das bei Fragestellungen zur Konformität die Umsetzung der
1429 Architektur nachhaltig unterstützt.

1430 Die GDI-DE Testsuite trägt insbesondere zur Umsetzung der „Entscheidung der
1431 Kommission vom 5. Juni 2009 zur Durchführung der Richtlinie 2007/2/EG des
1432 Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich Überwachung und
1433 Berichterstattung“ [INSPIRE-M&R 2009] bei.

1434

1435 b) Grundlagen, Inhalte und Referenzen

1436

1437 Die GDI-DE Testsuite ist anhand der relevanten Standards in einem Konsensprozess
1438 zu entwickeln, wie dies im Falle der OGC CSW 2.0.2-Testumgebung ([http://www.gdi-
1440 de.org/de_neu/test/navl_test.html](http://www.gdi-
1439 de.org/de_neu/test/navl_test.html)) geschehen ist. Sie soll als Webapplikation frei zur
1440 Verfügung stehen und parallel als lokale Installationsvariante genutzt werden können.

1441 Zunächst sollen für die folgenden Dienstetypen und Konformitätsklassen Tests
1442 definiert werden:

- 1443 • Discovery Services (Integration der bestehenden Testumgebung):

- 1444 - OGC CSW 2.0.2
- 1445 - INSPIRE Discovery Services

- 1446 • View Services:

- 1447 - OGC WMS 1.1.1
- 1448 - INSPIRE View Service/OGC WMS 1.3.0
- 1449 - GDI-DE Profil WMS-DE_1.0

- 1450 • Download Services:

- 1451 - OGC Web Feature Service 1.0/1.1 mit Filter Encoding
- 1452 - INSPIRE Download Service/OGC WFS 2.0

- 1453 • INSPIRE-Datenvalidierung:

- 1454 - Schema-Validierung für alle INSPIRE Themen auf Basis der INSPIRE Data
1455 Specifications (zunächst Annex I)
- 1456 - inhaltliche Validierung (zunächst Entwicklung einer Methodik auf Basis der
1457 INSPIRE Data Specifications)

- 1458 • Konsistenzprüfung:

- 1459 - Konsistenz von Metadaten, Daten und Diensten, z.B. Daten-Service-
1460 Kopplung

1461 c) Umsetzungsstand

1462 Die Erstellung der GDI-DE Testsuite befindet sich aktuell in der Vorbereitung

1463 **10.1.5 Lokale Geodatendienste**

1464 a) Funktionalität und Bedeutung

1465

1466 Die lokalen Geodatendienste stellen den technisch interoperablen,
1467 systemübergreifenden Zugang zu den verteilten Geodaten sicher. Für den Betrieb der
1468 GDI-DE und die Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie sind sie von elementarer
1469 Bedeutung.

1470 In der GDI-DE werden Geodaten über standardisierte Schnittstellen der lokalen
1471 Dienste bereitgestellt. Die einzelnen Geodatendienste und ihre Funktionalität sind in
1472 Kapitel 8 genannt.

1473

1474 b) Grundlagen, Inhalte und Referenzen

1475

1476 Alle Geodaten bzw. Geoinformationen der Anbieter der GDI-DE, u.a. in Bezug auf
1477 NGDB und INSPIRE.

1478

1479 c) Umsetzungsstand

1480

1481 Der Umsetzungsstand ist lokal verschieden.

1482 Der Stand der INSPIRE-Umsetzung lässt sich aus den erstmalig im Mai 2010 und
1483 dann jährlich zu veröffentlichen Umsetzungsindikatoren, die im Rahmen des
1484 INSPIRE-Monitoring erfasst und veröffentlicht werden, ablesen.

1485

1486 11 Verzeichnis der referenzierten Standards

1487 Nachfolgend sind alle referenzierten Standards mit farblicher Kennzeichnung der
1488 Einstufung sowie ihrer Online-Quellen verzeichnet.

1489	GDI-DE-grundlegend
1490	GDI-DE-optional
1491	GDI-DE-unter-Beobachtung
1492	INSPIRE -grundlegend

1493

1494 Standardformate für Vektordaten

1495 OGC-GML Version 3.2, ISO 19136:2007/OpenGIS® Geography Markup Language (GML) Encoding
1496 Standard, Implementation Specification

1497 http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=20509 (OGC#07-036)

1498 OGC-GML Version 2.1, OpenGIS® Geography Markup Language (GML) Encoding Standard,
1499 Implementation Specification

1500 http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=11339 (OGC#02-069)

1501 Standardformate für Rasterdaten

1502 GeoTIFF, Geo Tagged Image File Format

1503 <http://trac.osgeo.org/geotiff/>

1504 HDF-EOS, Hierarchical Data Format - Earth Observing System

1505 <http://www.nsidc.org/data/hdfeos/>

1506 DTED, Digital Terrain Elevation Data

1507 <http://earth-info.nga.mil/publications/specs/printed/89020B/89020B.pdf>

1508 NITF, National Imagery Transmission Format

1509 <http://www.ismc.nima.mil/ntb/baseline/documents.html>

1510 CF-NetCDF, Climate and Forecast Metadata Convention - Network Common Data Form

1511 <http://cf-pcmdi.llnl.gov/>

1512 Standardformat für grundlegende Datentypen im Bereich SensorWEB

1513 OGC-SensorML Version 1.0.0, Sensor Model Language

1514 http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=21273 (OGC#07-000)

1515 Standardformat für Beobachtungen und Messungen

1516 OGC-O&M Version 1.0.0, Observations and Measurements - Part 1 - Observation Schema

1517 http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=22466 (OGC#07-022r1)

1518 OGC-O&M Version 1.0.0, Observations and Measurements - Part 2 - Sampling Features

1519 http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=22467 (OGC#07-002r3)

1520 Standardformat zur Beschreibung von Sensoren

1521 OGC-SensorML Version 1.0.0, OGC Sensor Model Language

1522 http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=21273 (OGC#07-000)

1523 OGC-SensorML Version 1.0, OGC SensorML Encoding Standard - Schema Corregendum 1 (1.01)

1524 http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=24757 (OGC#07-122r2)

1525 Standard zur Definition von SensorML-Profilen

1526 OWS-6, OGC-SensorML Profile for Discovery Engineering Report 0.3.0

1527 http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=33284 (OGC#09-033)

1528	Standardformat für Metadaten
1529	ISO/TS 19139:2007 Geographic Information -- Metadata -- XML Schema Implementation
1530	http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=32557
1531	Standards für Visualisierungsvorschriften
1532	SLD Version 1.1.0, OpenGIS Styled Layer Descriptor Profile of the Web Map Service Implementation
1533	Specification
1534	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=22364 (OGC#05-078r4)
1535	SE Version 1.1.0, OpenGIS Symbology Encoding Implementation Specification
1536	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=16700 (OGC#05-077r4)
1537	SLD Version 1.0.0, OpenGIS Styled Layer Descriptor Implementation Specification
1538	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=1188 (OGC#02-070)
1539	Standard für Kartenzusammenstellungen
1540	WMC Version 1.1, OpenGIS Web Map Context Implementation Specification
1541	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=8618 (OGC#05-005)
1542	Standard für Filter und Abfragen
1543	FE Version 1.1, OpenGIS Filter Encoding Implementation Specification
1544	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=8340 (OGC#04-095)
1545	Standards für Koordinatenreferenzsysteme
1546	WGS84 (EPSG 4326)
1547	ETRS89 (EPSG 4258)
1548	Standards für Projektionen
1549	ETRS89/ETRS-TM32 (EPSG 3044)
1550	ETRS89/UTM Zone 32N (EPSG 25832)
1551	Standards für Kartendienste
1552	OGC-WMS Version 1.3, OpenGIS Web Map Service (WMS) Implementation Specification
1553	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=14416 (OGC#06-042)
1554	WMS-DE-Profil Version 1.0 (basiert auf OGC-WMS Version 1.1.1)
1555	http://www.gdi-de.org/de_neu/download/AK/WMS_DE_Profil_V1.pdf
1556	Technical Guidance to implement INSPIRE View Services
1557	http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/5
1558	Standard für einen Dienst zur Erstellung von perspektivischen Ansichten
1559	OGC-WTS Version 0.3.2, OpenGIS® Web Terrain Server
1560	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=1072 (OGC Discussion Paper, OGC#01-061)
1561	Standard für einen Dienst zur Erstellung von 3D-Szenegrafen
1562	Draft for Candidate OpenGIS® Web 3D Service Interface Standard
1563	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=36390 (OGC#09-104r1)
1564	

1565	Standards für Downloaddienste
1566	OGC-WFS Version 2.0, OpenGIS® Web Feature Service Implementation Specification
1567	noch nicht veröffentlicht
1568	OGC-WFS Version 1.1, OpenGIS® Web Feature Service Implementation Specification
1569	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=8339 (OGC#04-094)
1570	OGC-WFS Version 1.0, OpenGIS® Web Feature Service Implementation Specification
1571	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=7176 (OGC#02-058)
1572	Technical Guidance to implement INSPIRE Download Services
1573	http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/5
1574	Standard für einen Dienst zur geografischen Namenssuche
1575	OGC-WFS-G Version 0.9.3, OpenGIS® Gazetteer Service – Application Profile of the Web Feature Service
1576	Implementation Specification (OGC-Best-Practice)
1577	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=15529 (OGC#05-035r2)
1578	Standard für einen Dienst zur Bereitstellung mehrdimensionaler, gerasterter Datenbestände
1579	OGC-WCS Version 1.0, OpenGIS® WCS - Web Coverage Service
1580	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=3837 (OGC# 03-065r6)
1581	OGC-WCS Version 2.0, OpenGIS® WCS - Web Coverage Service
1582	<i>Entwurf - zum Redaktionsschluss noch nicht veröffentlicht.</i>
1583	Standard für einen Suchdienst
1584	OGC-CSW OpenGIS® Catalogue Service Specification 2.0.2 - ISO Metadata Application Profile, Version 1.0
1585	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=21460 (OGC#07-045)
1586	Technical Guidance to implement INSPIRE Discovery Services
1587	http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/5
1588	Standard für einen Koordinatentransformationsdienst
1589	Draft Technical Guidance for INSPIRE - Coordinate Transformation Services
1590	http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/5
1591	Standards für Modelltransformationdienste
1592	keine
1593	Standard für einen Dienst für geodatenverarbeitende Prozesse
1594	OGC-WPS, Version 1.0, OpenGIS® Web Processing Service Implementation Specification
1595	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=24151 (OGC# 05-007r7)
1596	Standard für einen Dienst zur Berechnung von Routen
1597	OGC-OpenLS, Version 1.2, OpenGIS® Location Services: Core Services, Part 5-Route Service
1598	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=22122 (OGC# 07-074)
1599	Standard für einen Dienst für die Bereitstellung von SensorDaten
1600	OGC-SOS Version 1.0.0, OGC Sensor Observation Service
1601	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=26667 (OGC#06-009r6)
1602	Standard für einen Dienst zur Steuerung von Sensoren
1603	OGC-SPS Version 1.0.0, OGC Sensor Planning Service Implementation Specification
1604	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=23180 (OGC#07-014r3)
1605	

1606	Standards für Dienste zur Auslösung von Benachrichtigungen aufgrund von Messereignissen
1607	OGC-SAL Version 0.9, OGC Sensor Alert Service http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=15588
1608	(OGC#06-028r3)
1609	OGC-SES Version 0.3.0, OGC Sensor Event Service Interface Specification
1610	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=29576 (OGC#08-133)
1611	Standard für die Versendung von Benachrichtigungen
1612	OGC-WNS Version 0.0.9, OGC Web Notification Service
1613	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=18776 (OGC#06-095)
1614	Standards zu Registry-Konzepten
1615	ISO 19135 „Geographic information – Procedures for item registration“
1616	http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=32553
1617	Standards für Anwendungsprotokolle
1618	Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1, RFC2616, IETF 1999
1619	http://tools.ietf.org/html/rfc2616
1620	HTTP Authentication: Basic and Digest Access Authentication, RFC2617, IETF 1999
1621	http://tools.ietf.org/html/rfc2617
1622	Upgrading to TLS Within HTTP/1.1, RFC2817, IETF 2000
1623	http://tools.ietf.org/html/rfc2817
1624	HTTP over TLS, RFC 2818, IETF 2000
1625	http://tools.ietf.org/html/rfc2818
1626	Standard für den Austausch von Authentifizierungs- und Autorisierungsinformationen
1627	OASIS Security Assertion Markup Language (SAML) V2.0
1628	http://docs.oasis-open.org/security/saml/v2.0/saml-2.0-os.zip
1629	Standardformat zur Deklaration von Zugriffsrechten
1630	OASIS eXtensible Access Control Markup Language (XACML) V2.0
1631	http://www.oasis-open.org/committees/download.php/10577/XACML-2.0-OS-ALL.zip
1632	Standardformate zur Deklaration von Zugriffsrechten für Geodaten und Geodatendienste
1633	OGC Geospatial eXtensible Access Control Markup Language (GeoXACML) 1.0
1634	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=25218
1635	OGC Geospatial eXtensible Access Control Markup Language (GeoXACML) Extension A – GML 2 Encoding
1636	Version 1.0
1637	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=25219
1638	OGC Geospatial eXtensible Access Control Markup Language (GeoXACML) Extension B – GML 3 Encoding
1639	Version 1.0
1640	http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=25220
1641	Standard für den integeren und vertraulichen Austausch von SOAP-Nachrichten
1642	WS-S Version 1.1, OASIS Web Service Security Core Specification
1643	http://www.oasis-open.org/committees/download.php/16790/wss-v1.1-spec-os-SOAPMessageSecurity.pdf
1644	

1645 12 Referenzen

1646 [GDI-DE]

1647 Informationen zur Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE),
1648 Koordinierungsstelle der Geodateninfrastruktur Deutschland (KST. GDI-DE)
1649 <http://www.gdi-de.org>

1650 [GDI-DE-Architektur_1.0 2007]

1651 Architektur der Geodateninfrastruktur Deutschland Version 1.0, 17.08.2007
1652 http://www.gdi-de.de/de_neu/download/AK/GDI_ArchitekturKonzept_V1.pdf

1653 [GDI-DE-NGDB 2009]

1654 Die Nationale Geodatenbasis der Geodateninfrastruktur Deutschland (NGDB
1655 GDI-DE) - Konzept zur Identifikation von Geodaten der NGDB sowie deren
1656 Qualitätsanforderungen Version 1.0, Lenkungsgremium GDI-DE, 04.11.2009
1657 <http://www.gdi-de.org>

1658 [GDI-DE Testumgebung]

1659 GDI-DE Testumgebung
1660 http://www.gdi-de.org/de_neu/test/navl_test.html

1661 [GDI-DE-VV 2008]

1662 Vereinbarung zwischen dem Bund und den Ländern zum gemeinsamen Aufbau
1663 und Betrieb der Geodateninfrastruktur Deutschland (Verwaltungsvereinbarung
1664 GDI-DE®) 2008,
1665 <http://www.gdi-de.org/>

1666 [HDR 2008]

1667 Handbuch der Rechtsförmlichkeit, Bundesministerium der Justiz, 3. neu
1668 bearbeitete Auflage 2008

1669 [INSPIRE 2007]

1670 Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März
1671 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen
1672 Gemeinschaft (INSPIRE), Amtsblatt der Europäischen Union ISSN 1725-2539 L
1673 108 50. Jahrgang 25. April 2007
1674 <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:L:2007:108:SOM:DE:HTML>

1675 [INSPIRE-Metadaten 2008]

1676 Verordnung (EG) Nr. 1205/2008 der Kommission vom 3. Dezember 2008 zur
1677 Durchführung der Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des
1678 Rates hinsichtlich Metadaten (1), Amtsblatt der Europäischen Union ISSN 1725-
1679 2539 L 326 51. Jahrgang 4. Dezember 2008
1680 <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:L:2008:326:SOM:DE:HTML>

- 1681 [INSPIRE-M&R 2009]
- 1682 Entscheidung der Kommission vom 5. Juni 2009 zur Durchführung der Richtlinie
1683 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich
1684 Überwachung und Berichterstattung, Amtsblatt der Europäischen Union ISSN
1685 1725-2539 L 148 52. Jahrgang 11. Juni 2009
1686 <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:L:2009:148:SOM:DE:HTML>
- 1687 [INSPIRE-Netzdienste 2009]
- 1688 Verordnung (EG) Nr. 976/2009 der Kommission vom 19. Oktober 2009 zur
1689 Durchführung der Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des
1690 Rates hinsichtlich der Netzdienste, Amtsblatt der Europäischen Union ISSN
1691 1725-2539 L 274 52. Jahrgang 20. Oktober 2009
1692 <http://eur-lex.europa.eu/JOHtml.do?uri=OJ:L:2009:274:SOM:DE:HTML>
- 1693 [ITU X.800]
- 1694 Data Communication Networks – Open Systems Interconnection (OSI) – 1179
1695 Security, Structure and Applications: Security Architecture for open Systems 1180
1696 Interconnection for CCITT Applications, ITU 1181 1991: 1178
1697 <http://www.itu.int>
- 1698 [OGC]
- 1699 Open Geospatial Consortium
1700 <http://www.opengeospatial.org/>
- 1701 [SAGA 2008]
- 1702 Standards und Architekturen für E-Government-Anwendungen Version 4.0,
1703 Bundesministerium des Innern, März 2008
1704 <http://www.kbst.bund.de/saga>
- 1705 [XÖV]
- 1706 XÖV - XML in der öffentlichen Verwaltung, Bundesministerium des Innern,
1707 Deutschland-Online Vorhaben Standardisierung
1708 <http://www.standardisierung.deutschland-online.de>