

Leistungskatalog der nationalen technischen Komponenten der GDI-DE

Version: 1.5

Datum: 04.10.2022

Im vorliegenden Dokument werden die gegenseitigen Verpflichtungen und die erbringungsrelevanten Leistungen zwischen dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) und dem LG GDI-DE für die Erbringung der Dienstleistung „Betrieb der nationalen technischen Komponenten der GDI-DE“ beschrieben.

Dokumentinformationen

Bezeichnung	Leistungskatalog der nationalen technischen Komponenten der GDI-DE
Herausgebende Stelle	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
Erstellt am	01.12.2017
Bearbeitungsstand	<input checked="" type="checkbox"/> In Bearbeitung
	<input checked="" type="checkbox"/> Vorgelegt
	<input checked="" type="checkbox"/> Abgestimmt mit AK Architektur
	<input type="checkbox"/> Veröffentlicht
Dokumentablage	GDI-DE Wiki
Beteiligte	Mitglieder des AK Architektur

Änderungshistorie

Version	Datum	Änderung	Person
1.0	29.11.2017	Beschluss-Nr. [104] der 28. Sitzung des LG der GDI-DE	Betrieb GDI-DE
1.1	14.11.2018	In Kapitel 5 des aktuell gültigen Leistungskataloges zur VV 2018 finden sich derzeit noch inkonsistente resp. widersprüchliche Aussagen zu Leistungsparametern und den darauf basierenden Klassifizierungen von Zugriffszeiten, Verfügbarkeiten und Leistungsfähigkeiten. Zudem wird nicht explizit zwischen den verschiedenen Servicezeiten der einzelnen Komponenten unterschieden. Dies gilt insbesondere auch für die in 5.7 Berichtswesen beschriebene Darstellung der Verfügbarkeit.	Betrieb GDI-DE
1.2	16.08.2019	Aufnahme der Anwendung GDI-DE Cockpit in das Leistungsspektrum der Unterstützungsprozesse (Kapitel 3.5). Die Anwendung soll zukünftig vom Betrieb GDI-DE übernommen und betrieben werden. Schärfung der Angaben zu den Leistungsparametern des Geodatenkatalog.de.	Betrieb GDI-DE
1.3	13.10.2020	Streichung des Hinweises zum Betrieb des Zusatzmoduls „Tsunami“ für Massentests in der GDI-DE Testsuite (Kapitel 3.4). Ist mittlerweile eine Standardfunktionalität in der neuentwickelten GDI-DE Testsuite. Zudem wurden kleinere redaktionelle Anpassungen (Aktualisierung der Quellen und Ansprechpartner sowie Anpassung von Verweisen) vorgenommen.	Betrieb GDI-DE
1.4	05.10.2021	Geringfügige redaktionelle Änderungen. Aktualisierung von Verknüpfungen. Hinzufügen des technischen Betriebes der Informationsseite GDI-DE zu den Unterstützungsprozessen.	Betrieb GDI-DE
1.5	04.10.2022	Aufnahme des GDI-DE Monitor als neue NTK der GDI-DE (u.a. auch als Ersatz für das Zusatzmodul „INSPIRE-Monitoring-Client“ in der GDI-DE Registry). Zudem geringfügige redaktionelle Änderungen und Aktualisierung von Verknüpfungen sowie Überführung in das neue GDI-DE Layout.	Betrieb GDI-DE

Dieses Dokument wird gem. VV GDI-DE (§2 Abs.2, §4 Abs. 1 Satz 2 Nummer 6) durch das BKG und das Lenkungsgremium der GDI-DE fortgeschrieben.

Inhalt

Dokumentinformationen	2
Änderungshistorie	3
Inhalt	4
Abkürzungen	7
Glossar	8
1 Zusammenfassung	9
2 Allgemein	10
2.1 Ansprechpartner	10
2.2 Fortschreibung	10
3 Beschreibung der angebotenen Leistungen	11
3.1 Geodatenkatalog	11
3.1.1 Beschreibung	11
3.1.2 Abhängigkeiten zu anderen Serviceleistungen	12
3.1.3 Zugang und Nutzung	12
3.1.4 Zu erbringendes Ergebnis	12
3.2 Geoportal.de	12
3.2.1 Beschreibung	12
3.2.2 Abhängigkeiten zu anderen Serviceleistungen	12
3.2.3 Zugang und Nutzung	12
3.2.4 Zu erbringendes Ergebnis	13
3.3 GDI-DE Registry	13
3.3.1 Beschreibung	13
3.3.2 Abhängigkeiten zu anderen Serviceleistungen	13
3.3.3 Zugang und Nutzung	13
3.3.4 Zu erbringendes Ergebnis	13

3.4 GDI-DE Testsuite	13
3.4.1 Beschreibung	14
3.4.2 Abhängigkeiten zu anderen Serviceleistungen	14
3.4.3 Zugang und Nutzung	14
3.4.4 Zu erbringendes Ergebnis	14
3.5 GDI-DE Monitor	15
3.5.1 Beschreibung	15
3.5.2 Abhängigkeiten zu anderen Serviceleistungen	16
3.5.3 Zugang und Nutzung	16
3.5.4 Zu erbringendes Ergebnis	16
3.6 Unterstützungsprozesse	16
3.6.1 Beschreibung	16
3.6.2 Abhängigkeiten zu anderen Serviceleistungen	17
3.6.3 Zugang und Nutzung	17
3.6.4 Zu erbringendes Ergebnis	17
4 Kategorisierung der Dienstleistung (Services)	18
5 Leistungsvereinbarungen	19
5.1 Bereitstellungsart	19
5.2 Servicezeiten	19
5.2.1 Servicezeiten kritische Services	19
5.2.2 Servicezeiten nicht kritische Services	19
5.2.3 Wartungsfenster	20
5.2.4 Leistungsparameter	20
5.3 Qualitätsmessung	20
5.4 Klassifizierung der Zugriffszeit am Server	21
5.5 Klassifizierung der Verfügbarkeit	21

5.6 Klassifizierung der Leistungsfähigkeit	21
5.7 Berichtswesen	22
5.8 Support und Supportzeiten	23
6 Änderungsmanagement (Change-Prozess)	24
6.1 Standard Change	24
6.2 Normal Change	24
6.3 Emergency Change	24
6.4 Release-Management	25
7 Dokumentation	26
7.1 Anwenderhandbuch	26
7.2 Betriebs- und Notfallhandbuch	26
7.3 Change Request Dokumentation	26
Referenzen	27

Abkürzungen

GDI-DE	Geodateninfrastruktur Deutschland
LG	Lenkungsgremium
UC	Anwendungsfall (Use Case)
CRS	Koordinatenreferenzsystem (Coordinate Reference System)
URI	einheitlicher Bezeichner für Ressourcen (Uniform Resource Identifier)
CSW	Internetbasierte Katalogschnittstelle gem. ISO19115
API	Programmierschnittstelle (Application Programming Interface)
ISO	Internationale Organisation für Normung
OGC	Open Geospatial Consortium
SOAP	Netzwerkprotokoll (Simple Object Access Protocol)
WFS	Web Feature Service
XML	Extensible Markup Language

Glossar

Web-Service-Schnittstelle (Webservice)	Ein Webservice (auch Webdienst) ermöglicht die Maschine-zu-Maschine-Kommunikation auf Basis von HTTP oder HTTPS über Rechnernetze wie das Internet. Dabei werden Daten ausgetauscht und auf entfernten Computern Funktionen aufgerufen. Jeder Webservice besitzt einen Uniform Resource Identifier (URI), über den er eindeutig identifizierbar ist, sowie eine Schnittstellenbeschreibung in maschinenlesbarem Format (als XML-Artefakt, z. B. WSDL), die definiert, wie mit dem Webservice zu interagieren ist. Die Kommunikation kann (muss aber nicht) über Protokolle aus dem Internetkontext wie HTTP laufen und kann XML oder JSON basiert sein. Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Webservice (letzter Aufruf: 04.10.2022)
URI	Ist ein Identifikator und besteht aus einer Zeichenfolge, die zur Identifizierung einer abstrakten oder physischen Ressource dient. URIs werden zur Bezeichnung von Ressourcen (wie Webseiten, sonstigen Dateien, Aufruf von Webservices, aber auch z. B. E-Mail-Empfängern) im Internet und dort vor allem im WWW eingesetzt. Der aktuelle Stand 2016 ist als RFC 3986 publiziert. Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Uniform_Resource_Identifier (letzter Aufruf: 04.10.2022)

1 Zusammenfassung

Im vorliegenden Dokument werden die gegenseitigen Verpflichtungen und die erbringungsrelevanten Leistungen zwischen dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) und dem LG GDI-DE für die Erbringung der Dienstleistung „Betrieb der nationalen technischen Komponenten der GDI-DE“ beschrieben. Das BKG verantwortet den Betrieb der nationalen technischen Komponenten der GDI-DE gem. §10 der Verwaltungsvereinbarung zur GDI-DE [VV GDI-DE] unter Anwendung dieses Leistungskatalogs (§2 Abs.2, §4 Abs. 1 Satz 2 Nummer 6 der VV GDI-DE [VV GDI-DE]). Der vorliegende Leistungskatalog ist an den Empfehlungen von ITIL [ITIL] ausgerichtet.

2 Allgemein

Die GDI-DE zielt auf eine effiziente und innovative Bereitstellung von Geodaten im Rahmen einer webbasierten, vernetzten und auf Standards beruhenden Geodateninfrastruktur ab.

Um dieses Ziel zu erreichen, wurde 2005 auf Initiative des Chefs des Bundeskanzleramtes mit den Chefs der Staats- und Senatskanzleien und dem zu diesem Zeitpunkt eingerichteten Arbeitskreis der Staatssekretäre für **E-Government** das Lenkungsgremium GDI-DE und seine Koordinierungsstelle eingerichtet. Der seinerzeit formulierte Arbeitsauftrag zielte auf die Entwicklung und Umsetzung einer föderal getragenen nationalen Geodateninfrastruktur ab. Dies wurde mit dem Inkrafttreten der Verwaltungsvereinbarung GDI-DE, der Entwicklung und Pflege der Architektur der GDI-DE sowie dem Betrieb der nationalen technischen Komponenten der GDI-DE, dem Geoportal.de und dem Geodatenkatalog.de sowie der GDI-DE Testsuite und der GDI-DE Registry umgesetzt. Die aktuellen Aufträge und Maßnahmen der GDI-DE leiten sich nunmehr aus den Beschlüssen des LG GDI-DE auf Basis der **Nationalen Geoinformationsstrategie (NGIS)** ab.

In der Verwaltungsvereinbarung zur GDI-DE [VV GDI-DE] wurde das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) mit dem Betrieb der nationalen technischen Komponenten beauftragt. Auf dieser Grundlage hat das BKG einen Betrieb eingerichtet, der für die technische und fachliche Entwicklung sowie der Fortführung der nationalen technischen Komponenten der GDI-DE verantwortlich ist. Neben Bereitstellung, Wartung, Pflege und Support der technischen Infrastruktur arbeitet der Betrieb in nationalen und internationalen Fachgremien aktiv mit.

2.1 Ansprechpartner

Ansprechpartner sind das

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
Referat GDL5 Anwendungen und Dienste
Richard-Strauss-Allee 11
60598 Frankfurt am Main
E-Mail: support@gdi-de.org

und das

Lenkungsgremium der GDI-DE, vertreten durch den jeweils amtierenden Vorsitz
E-Mail: Vorsitz-lg@gdi-de.org

2.2 Fortschreibung

Die Fortschreibung des Leistungskatalogs erfolgt gem. der VV GDI-DE (§2 Abs. 2, §4 Abs. 1 Satz 2 Nummer 6) [VV GDI-DE] auf Beschluss des LG der GDI-DE.

3 Beschreibung der angebotenen Leistungen

Der Betrieb der GDI-DE beinhaltet die Bereitstellung der nachfolgend beschriebenen nationalen technischen Komponenten der GDI-DE (NTK), sowie der dafür notwendigen Unterstützungsleistungen Neben der Bereitstellungspflicht der Komponenten umfasst der Betrieb folgende Aufgaben:

1. Fehleranalysen und Fehlerbehebungen
2. Change Management Prozess
 - 2.1. Abwicklung des Change Management Prozesses [CMP]
3. Anforderungsmanagement:
 - 3.1. Koordinierung der Anforderungen, d.h. Aufnahme und Bewertung der Anforderungen, sowie Koordinierung von Treffen für das Anforderungsmanagement
 - 3.2. Erstellung von Lastenheften
 - 3.3. Ausschreibung
 - 3.4. Vergabe
 - 3.5. Betreuung des Auftragnehmers
 - 3.6. Abnahme und Qualitätssicherung (QS)
 - 3.7. Überführung in Echtzeitumgebung/das Produktivsystem
4. Support
 - 4.1. Support erfolgt über das Ticketsystem und ggf. telefonisch innerhalb der Supportzeiten
 - 4.2. Beratung der AKs
 - 4.3. Support im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit, zum Beispiel Workshops (AP Workshops) oder als Ansprechpartner auf Messen (z.B. INTERGEO)
5. Die nationalen technischen Komponenten der GDI-DE müssen fortlaufend an die sich aus INSPIRE und der GDI-DE ergebenden Anforderungen sowie den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik angepasst, gepflegt und weiterentwickelt werden. Diese Anforderungen kommen i. d. R. vom LG GDI-DE (AK Architektur, AK Metadaten etc.) und von der Kst. GDI-DE. Die Fortschreibung wird im Rahmen der zur Verfügung stehenden Mittel umgesetzt. Die Beauftragung von neuen Anforderungen erfolgt unter Anwendung des CMP [CMP].

3.1 Geodatenkatalog

3.1.1 Beschreibung

Der Geodatenkatalog.de ist der zentrale Metadatenkatalog, der Metadaten über Geodaten, Geodatendienste und Anwendungen über eine CSW Schnittstelle bereitstellt, die aus dezentralen Metadatenkatalogen stammen. Die verwendete Software erfüllt die technischen Anforderungen an einen INSPIRE-konformen Suchdienst und setzt auf standardisierten Web-Service-Schnittstellen auf. Der Metadatenbestand wird durch das regelmäßige Einsammeln von Metadaten (Harvesting) aus den Katalogen der bereitstellenden Stellen aktualisiert. Für die Inhalte und Qualität der Metadaten sind die geodatenhaltenden Stellen verantwortlich (siehe Abschnitt 3.1.3). Der Geodatenkatalog.de ist der zentrale Knotenpunkt für die Metadatenweitergabe an INSPIRE.

3.1.2 Abhängigkeiten zu anderen Serviceleistungen

Der Geodatenkatalog.de hat keine Abhängigkeiten zu weiteren nationalen technischen Komponenten.

3.1.3 Zugang und Nutzung

Zugang und Nutzung erfolgen über eine öffentlich zugängliche CSW-Schnittstelle. Eine öffentlich zugängliche grafische Benutzeroberfläche ist nicht vorgesehen. Die Registrierung von Metadatenkatalogen erfolgt über die Abstimmung mit dem Auftragnehmer. Hierbei muss der technische und fachliche Ansprechpartner vom Katalogbetreiber benannt werden und gemeinsam der Harvestingzyklus, sowie der Harvestingzeitraum vereinbart werden. Die Katalogbetreiber sind eigenständig für die Aktualität und Konformität der Metadaten und der Kataloge zuständig.

Die technischen Umsetzungsregularien ergeben sich aus den INSPIRE-Vorgaben [INSPIRE] und der Architektur der GDI-DE [Rechtsgrundlage].

3.1.4 Zu erbringendes Ergebnis

Bereitstellung eines INSPIRE-konformen Suchdienstes durch eine über das Internet erreichbare URL (<https://gdk.gdi-de.org/gdi-de/srv/ger/csw>). Über den Suchdienst müssen die Metadaten aus dezentralen Metadatenkatalogen auffindbar sein und sich durch das vereinbarte Harvesting ohne Zutun der externen Katalogbetreiber selbstständig aktualisieren.

3.2 Geoportal.de

3.2.1 Beschreibung

Das Geoportal.de macht den Metadatenbestand der GDI-DE für Nutzende zugänglich und dient

1. der Suche nach Geodaten und Geodiensten über deren Metadaten,
2. der Nutzung/Einbindung/Anzeige/Bereitstellung von standardisierten interaktiven Kartendiensten,
3. der Suche nach Orten und Adressen in ganz Deutschland

3.2.2 Abhängigkeiten zu anderen Serviceleistungen

Das Geoportal.de ist abhängig vom Datenbestand des Geodatenkatalog.de, der durch die Bereitstellung von CSW-Schnittstellen Dritter befüllt wird.

3.2.3 Zugang und Nutzung

Der Zugang und die uneingeschränkte Nutzung erfolgt über eine öffentlich zugängliche Webanwendung.

3.2.4 Zu erbringendes Ergebnis

Das Geoportal.de ist als Webanwendung unter der URL <https://www.geoportal.de> in vollem Umfang für die Öffentlichkeit zugänglich. Aktualisierungen im Geodatenkatalog.de sind ohne Zutun des Katalogbetreibers auch im Geoportal.de zeitnah ersichtlich.

3.3 GDI-DE Registry

3.3.1 Beschreibung

Die GDI-DE Registry verwaltet Informationen nach ISO 19135, die vielfach in der GDI-DE verwendet werden und deren Einheitlichkeit sicherzustellen ist. Folgende Register sind implementiert bzw. vorgesehen:

1. *Namensraum-Register* zur Verwaltung von Namensräumen für INSPIRE-IDs,
2. *Codelisten-Register* zur Verwaltung und Bereitstellung von Codelisten,
3. *Organisations-Register* zur Verwaltung der Koordinierungsstruktur der GDI-DE und aller für die Prozesse der GDI-DE Registry relevanten Organisationen,
4. *CRS-Register* zur Verwaltung und Veröffentlichung von Parametern zu Koordinatenreferenzsystemen und CRS-Transformationen und
5. *XML-Schema-Repository* zur Verwaltung und Bereitstellung von Encoding-Vorschriften für Datenmodelle.

3.3.2 Abhängigkeiten zu anderen Serviceleistungen

Die GDI-DE Registry hat keine Abhängigkeiten zu weiteren nationalen technischen Komponenten.

3.3.3 Zugang und Nutzung

Die GDI-DE-Registry ist als Webanwendung für die Öffentlichkeit zugänglich. Der volle Funktionsumfang der Registry kann durch eine Registrierung im Rahmen der GDI-DE in Anspruch genommen werden. Der registrierte Nutzer kann in Abhängigkeit von seiner organisatorischen Zuordnung (Organisationsregister), den zugewiesenen Rechten und Rollen (Submitter, Control-Body und Register Owner) für verschiedene Subregister und Register Inhalte anlegen bzw. vorschlagen. Zusätzlich steht dem Nutzer eine SOAP-API zur Verwendung bereit.

3.3.4 Zu erbringendes Ergebnis

Die GDI-DE-Registry ist als Webanwendung unter der URL <https://registry.gdi-de.org> für die Öffentlichkeit zugänglich. Die Registrierungsprozesse sind nach der ISO19135 ausgerichtet.

3.4 GDI-DE Testsuite

3.4.1 Beschreibung

Die GDI-DE Testsuite ermöglicht die Prüfung von Geodaten und Geodatendiensten hinsichtlich der Vorgaben von INSPIRE und der GDI-DE. Mit Unterstützung der GDI-DE Testsuite lässt sich u.a. prüfen, ob Geodaten zugänglich und nutzbar sind, Dienste der GDI-DE zusammenarbeiten und die gesetzlichen Anforderungen (z. B. der INSPIRE-Richtlinie) erfüllt werden. Die GDI-DE Testsuite ist damit ein wichtiges Werkzeug zur Unterstützung der nationalen Geodatenanbieter und Geodienstebereitsteller bei der Integration ihrer Ressourcen in die Systeme der GDI-DE und unterstützt die nationalen Partner bei der Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie.

Es können folgende Daten bzw. Dienste durch die GDI-DE Testsuite, über die Webanwendung, die Web-Service-Schnittstelle oder durch Download und lokalen Betrieb der GDI-DE Testsuite, getestet werden:

1. Metadaten hinsichtlich der Konformität zu den Normen ISO 19115, ISO 19119 und ISO 19139, zur Verordnung (EG) Nr. 1205/2008 zur Durchführung der INSPIRE-Richtlinie hinsichtlich Metadaten sowie zu weiteren innerhalb der GDI-DE getroffenen Konventionen,
2. Suchdienste hinsichtlich der Konformität zur OGC Catalogue Services Specification 2.0.2 -ISO Metadata Application Profile Version 1.0 (CSW 2.0.2 AP ISO 1.0) sowie zur Verordnung (EG) Nr. 976/2009 zur Durchführung der INSPIRE-Richtlinie hinsichtlich Netzdienste,
3. Darstellungsdienste hinsichtlich der Konformität zur Verordnung (EG) Nr. 976/2009 zur Durchführung der INSPIRE-Richtlinie hinsichtlich Netzdienste basierend auf den OGC Web Map Service Implementation Specifications (WMS) Version 1.1.1 und Version 1.3 und
4. Downloaddienste (WFS, Atom-Feed) hinsichtlich der Konformität zur Verordnung (EG) Nr. 976/2009 zur Durchführung der INSPIRE-Richtlinie hinsichtlich Netzdienste.

3.4.2 Abhängigkeiten zu anderen Serviceleistungen

Die GDI-DE Testsuite hat keine Abhängigkeiten zu weiteren nationalen technischen Komponenten.

3.4.3 Zugang und Nutzung

Die GDI-DE-Testsuite ist als Webanwendung unter der URL <https://testsuite.gdi-de.org> für die Öffentlichkeit zugänglich. Der volle Funktionsumfang kann durch eine Registrierung in Anspruch genommen werden. Zusätzlich steht dem Nutzer eine REST-API zur Verfügung. Zur Nutzung der GDI-DE Testsuite ist eine Online-Registrierung unter Angabe eines Namens und einer E-Mail-Adresse erforderlich.

Die Bereitstellung erfolgt als Webanwendung (unter Verwendung einer Open Source Lizenz) und zur Verwendung in der nutzereigenen Infrastruktur als Download (<https://testsuite.gdi-de.org/download/>).

3.4.4 Zu erbringendes Ergebnis

Ergebnis ist der Nachweis der Konformität von Daten und Diensten gem. den vorgesehenen Regelungen aus INSPIRE, GDI-DE und OGC.

Bereitstellung der Webanwendung Testsuite als Download (siehe Abschnitt 3.4.3).

3.5 GDI-DE Monitor

3.5.1 Beschreibung

Der GDI-DE Monitor ermöglicht einen durchgängigen Gesamtüberblick zur Qualität von Metadaten in der GDI-DE hinsichtlich der Vorgaben (Verfügbarkeit und Konformität) von INSPIRE und der GDI-DE. Mit Unterstützung des GDI-DE Monitor können Auswertungen zur Zugänglichkeit und Nutzbarkeit von Georessourcen erstellt werden sowie die Erfüllung von gesetzlichen Anforderungen (z. B. der INSPIRE-Richtlinie) durchgängig überwacht werden. Der GDI-DE Monitor ist damit ein wichtiges Werkzeug zur Unterstützung der nationalen Geodatenanbieter, Geodienstebereitsteller und Katalogbetreiber bei der Integration ihrer Georessourcen in die GDI-DE und zur Unterstützung bei der Umsetzung der INSPIRE-Richtlinie. Folgende Funktionalität ist bereits implementiert bzw. vorgesehen:

1. In regelmäßigen Abständen wird der komplette Geodatenkatalog.de importiert und ausgewertet werden. In den Ergebnisansichten existieren Möglichkeiten zur Filterung nach angeschlossenen Metadatenkatalog und geodatenhaltender Stelle.
2. Ergebnisse der einzelnen importierten Monitoring-Stände können ausgewertet, visualisiert, exportiert und geteilt (Einbindung in Drittseiten) werden.
3. Berechnung der Indikatorwerte für das INSPIRE-Monitoring gemäß der von der EU verwendeten Methodik für eine bestimmte Auswahl an Ressourcen (alle Ressourcen aus Deutschland, Ressourcen eines angeschlossenen Kataloges, Ressourcen einer geodatenhaltenden Stelle).
4. Ergebnisse des INSPIRE-Monitorings (Liste mit Ressourcen und Indikatoren) und Fehlerlisten mit den Ergebnissen der Validierung der Metadatenätze Analyse können abgerufen, gefiltert (z.B. nach angeschlossenen Katalog oder geodatenhaltenden Stelle) und ausgegeben werden.
5. Vorkonfigurierte und benutzerdefinierte Analysen der Monitoring-Ergebnisse in Form von Diagrammen, Grafiken und Tabellen.
6. Zur Anzeige, Konfiguration und Speicherung von spezifischen Auswertungen sind Nutzerkonten für Katalogbetreiber, geodatenhaltende Stellen und weitere Akteure (z.B. Kst. GDI-DE, Kontaktstellen, AK der GDI-DE) bereitzustellen.
7. Vergleich und menschlesbare Ausgabe der Ergebnisse von mehreren Ständen des Monitorings. Automatische Ableitung von Differenzen und Tendenzen (vorgesehen).
8. Integration der Harvesting-Zusammenfassung (https://gdk.gdi-de.org/gdk_harvesting/) für Katalogbetreiber in den GDI-DE Monitor. Zur fortlaufenden Kontrolle und Validierung des Anschlusses von externen Katalogen (Metadatenkataloge der Länder,

des Bundes und der Wissenschaft und Forschung) an den Geodatenkatalog.de (vorgehen).

9. Auswertungen zur Flächendeckung auf Basis der in den INSPIRE-Anwendungs-Schemata definierten "Feature Types" (optional, Umsetzung wird geprüft).

3.5.2 Abhängigkeiten zu anderen Serviceleistungen

Der GDI-DE Monitor ist abhängig vom Geodatenkatalog.de und der GDI-DE Testsuite.

3.5.3 Zugang und Nutzung

Der GDI-DE Monitor wird als Webanwendung online (vorerst: <https://qs.testbed.gdi-de.org/>, zukünftig: <https://monitor.gdi-de.org/>) zur Verfügung gestellt. Teile der Anwendung (z.B. allgemeine Auswertung und Übersichten zum INSPIRE-Monitoring) sind für die Öffentlichkeit frei zugänglich. Geodatenhaltende Stellen, Katalogbetreiber und Kontaktstellen der GDI-DE können hierüberhinaus eine Registrierung im Rahmen der GDI-DE vornehmen und haben dann Zugriff auf erweiterte Werkzeuge zur Auswertung. Mit diesen Werkzeugen ist es möglich Ergebnisse zu filtern (z.B. nach Datenanbieter oder Bundesland), detaillierte Fehlerreports für ausgewählte Metadaten zu erzeugen und auf Übersichten und Visualisierungen zu Qualitätsindikatoren zuzugreifen. Zudem können benutzerdefinierte Auswertungen erstellt, gespeichert und exportiert werden. Neben der Bereitstellung als Webanwendung wird der Quellcode (unter Verwendung einer Open Source Lizenz) zur Nachnutzung über eine öffentliche Quellcodeverwaltung zur Verfügung gestellt.

3.5.4 Zu erbringendes Ergebnis

Der GDI-DE Monitor ermöglicht einen dauerhaften Überblick zur Qualität der Metadaten der GDI-DE. Hierzu wird der aktuelle Stand an Metadatenbeschreibungen des Geodatenkatalog.de in regelmäßigen Abständen auf Konformität gem. den vorgesehenen Regelungen aus INSPIRE, GDI-DE und OGC geprüft und die Ergebnisse in einer Webanwendung angezeigt. Registrierte Nutzende haben Zugriff auf erweiterte Werkzeuge zur Filterung, Auswertung und zum Export von Ergebnissen.

3.6 Unterstützungsprozesse

3.6.1 Beschreibung

Die Aufrechterhaltung des Betriebs, der Wartung, der Pflege, des Supports und der Weiterentwicklung der nationalen technischen Komponenten der GDI-DE erfordert zusätzliche Aufwände. Dies sind z. B. ein umfangreiches Wissensmanagement (<https://wiki.gdi-de.org>), Projekt- und Ticketmanagement (<https://redmine.gdi-de.org>). Ein korrektes Funktionieren der nationalen technischen Komponenten ist ohne diese Aufgaben nicht zu gewährleisten.

Die Unterstützungsprozesse werden im Folgenden aufgelistet:

1. Projektmanagement-Tool
 - 1.1. Handbücher, Versionierung, Neuigkeiten etc.
 - 1.2. Verwendet vom AK Architektur und AK Metadaten
 - 1.3. Ticketmelder (<https://ticket.gdi-de.org>)
2. Wiki.gdi-de.org
 - 2.1. Wissensmanagement der GDI-DE
3. Quelltextverwaltung und Buildplattform
 - 3.1. Tool zur Verwaltung von Quellcode und zur Bereitstellung ausführbarer Softwarepakete
 - 3.2. Bereitstellung der von der GDI-DE beauftragten und entwickelten Anwendungen
4. Technischer Betrieb der Informationsseite GDI-DE (<https://www.gdi-de.org/>)
5. E-Mail-System
 - 5.1. Um E-Mail-Verteiler innerhalb der GDI-DE anbieten zu können
6. GDI-DE Cockpit
 - 6.1. Webanwendung zur Verwaltung von Maßnahmen der GDI-DE und zur automatischen Erstellung des GDI-DE Aktionsplanes sowie weiterer Berichte.
7. Testbed
 - 7.1. Als Testumgebung einer Geodateninfrastruktur
 - 7.2. Um Applikationen (Komponenten), Dienste und Metadaten exemplarisch auf INSPIRE- und GDI-DE-Konformität testen zu können
8. IT-Monitoring
 - 8.1. Hard- und Software-Monitoring, sowie Auswertung der Leistungsparameter der nationalen technischen Komponenten und um der Berichtspflicht nachzukommen
9. Öffentliches betreutes Testsystem für die GDI-DE Registry, jede nationale technische Komponente besitzt nicht öffentliche Testsysteme
10. Aufsetzen und Pflegen der zentralen IT-Infrastruktur für die GDI-DE

3.6.2 Abhängigkeiten zu anderen Serviceleistungen

Die Unterstützungsprozesse haben keine Abhängigkeiten zu den nationalen technischen Komponenten.

3.6.3 Zugang und Nutzung

Dies richtet sich nach dem einzelnen Unterstützungsprozess und wird im Leistungskatalog nicht explizit aufgelistet.

3.6.4 Zu erbringendes Ergebnis

Dies richtet sich nach dem einzelnen Unterstützungsprozess und wird im Leistungskatalog nicht explizit aufgelistet.

4 Kategorisierung der Dienstleistung (Services)

Im Rahmen der GDI-DE wird eine Dienstleistung/Service (als Service wird die Erbringung einer Dienstleistung definiert) als kritisch betrachtet, wenn bei einem Ausfall einer GDI-DE-Dienstleistung/eines Services gesetzlich verpflichtende Aufgaben für die Zeit des Ausfalls nicht erfüllt werden bzw. werden können. Ein Hauptziel der GDI-DE ist die Unterstützung von Kommunen, Ländern und Bundeseinrichtungen bei der Erfüllung der INSPIRE-Anforderungen.

Festlegungen:

Gem. [Konventionen-Metadaten] werden als **INSPIRE-grundlegend** (kritisch) im Rahmen der GDI-DE Dienstleistungen im Sinne der Bereitstellungspflichten [INSPIRE] betrachtet. Dazu zählen:

1. Geodatenkatalog.de
2. GDI-DE Registry

Gem. [GeoZG], [DWD-Gesetz], [Konventionen-Metadaten] werden als **GDI-DE-grundlegend/konditional/optional** (nicht kritisch) alle anderen Komponenten und Unterstützungsprozesse eingestuft.

5 Leistungsvereinbarungen

5.1 Bereitstellungsart

Die Dienstleistungen gem. [Rechtsgrundlage] werden dem Anwender vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) mittels Internettechnologien zur Verfügung gestellt (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Bereitstellungsarten der Komponenten

Komponente	Beschreibung
Geoportal.de	Das Geoportal.de und dessen Funktionen (Suchen, Darstellung interaktiver Kartendienste, redaktioneller Inhalt) werden über eine grafische Weboberfläche zur Verfügung gestellt.
Geodatenkatalog.de	Der Geodatenkatalog.de wird als CSW-Schnittstelle bereitgestellt. [INSPIRE]
GDI-DE Registry	Bereitgestellt über eine grafische Webanwendung und als SOAP-API.
GDI-DE Testsuite	Bereitgestellt über eine grafische Webanwendung und als REST-API.
GDI-DE Monitor	Bereitgestellt über eine grafische Webanwendung.

5.2 Servicezeiten

Die Servicezeit ist definiert als die Zeitspanne, in der die Dienstleistung (Service) unter den im Abschnitt 5.2.4 genannten Leistungsparametern vom BKG bereitgestellt wird. Das BKG strebt die Bereitstellung der vereinbarten Dienstleistungen auch außerhalb der Servicezeiten an. Sofern diese als nicht kritisch eingestuft sind, kann die Bereitstellung mit den genannten Leistungsparametern außerhalb der Servicezeit nicht garantiert werden.

Bei den Servicezeiten handelt es sich nicht um eine „betreute“¹ Bereitstellung oder um Supportzeiten, sondern um den Zeitraum, in dem die Dienstleistung durch technische Maßnahmen verfügbar gemacht und bereitgestellt wird. Die Kundenbetreuung wird gesondert im Abschnitt 5.8 behandelt.

5.2.1 Servicezeiten kritische Services

Die Servicezeit kritischer² Dienstleistungen (Services) ist auf den Zeitraum

Montag bis Sonntag von 0:00:00 Uhr bis 23:59:59 Uhr³ (7x24-Betrieb)

festgelegt.

5.2.2 Servicezeiten nicht kritische Services

Die Servicezeit nicht kritischer Dienstleistungen (Services) ist auf den Zeitraum

Montag bis Freitag von 9:00:00 Uhr bis 15:00:00 Uhr⁴

¹ Das heißt, Personal ist zugegen und für Support o. ä. verfügbar.

² Kritisch im Sinne der Bereitstellungspflicht gem. [INSPIRE], siehe auch Kap. 4

³ Wochenenden, bundes- und hessenweite Feiertage sind nicht ausgenommen.

⁴ Wochenenden, bundes- und hessenweite Feiertage sind ausgenommen.

festgelegt.

5.2.3 Wartungsfenster

Jeden ersten Dienstag im Monat findet von 16:00 bis 20:00 Uhr die Wartung und Pflege der bestehenden Dienstleistungen statt. In diesem Zeitraum werden Aktualisierungen der nationalen technischen Komponenten durchgeführt.

5.2.4 Leistungsparameter

Die Leistungsparameter gem. [INSPIRE] sind wie folgt definiert (siehe Tabelle 2):

- (a) Verfügbarkeit
- (b) Zugriffszeit am Server
- (c) Leistungsfähigkeit (Anzahl paralleler Zugriffe)

Tabelle 2: Festlegung der Leistungsparameter aus [INSPIRE]

Komponente	Festlegung
Geoportal.de	(a) 99% (b) 10 sec (c) 20 parallele Zugriffe/sec
Geodatenkatalog.de	(a) 99% (b) 3 sec; gemäß Verordnung (EG) Nr. 976/2009 zu INSPIRE-Netzdiensten (Suchdienst) (c) 30 parallele Zugriffe/sec; gemäß Verordnung (EG) Nr. 976/2009 zu INSPIRE-Netzdiensten (Suchdienst)
GDI-DE-Registry	(a) 99% (b) 3 sec (c) 30 parallele Zugriffe/sec
GDI-DE-Testsuite	(a) 95% (b) 10 sec (c) 20 parallele Zugriffe/sec
GDI-DE Monitor	(a) 95% (b) 10 sec (c) 20 parallele Zugriffe/sec

5.3 Qualitätsmessung

Für die Ermittlung der Servicequalität wird als Messmethode ein Ende-zu-Ende-Messverfahren verwendet, d. h. die Messung wird von einer Recheneinheit (entfernter Rechner/Server) außerhalb der IT-Infrastruktur des BKG ausgeführt.

Von dieser Recheneinheit wird während der unter 5.2 festgelegten Servicezeiten

alle sechs Minuten (6 Min.) eine Servicemessung mit einer Anfrage (Request)

an den jeweiligen Dienst gesendet.

Das Ergebnis einer Servicemessung ist über einen Zeitraum von **sechs Minuten (6 Min.)** gültig.

Zusätzlich wird im BKG eine identische Servicemessung am Server, der den Dienst bereitstellt, durchgeführt, d.h. die Messung erfolgt innerhalb der IT-Infrastruktur des BKG. Die Ergebnisse der Servicemessungen werden vom BKG digital vorgehalten und gemeinsam ausgewertet.

5.4 Klassifizierung der Zugriffszeit am Server

Ein **einzelner Request (Anfrage)** einer Servicemessung an den Dienst gilt als **erfolgreich**, wenn

- a) die **Antwortzeit** für das erste Byte der Antwort (Response) bei
- Geodatenkatalog.de und GDI-DE Registry **kleiner gleich 3 Sekunden**
 - Geoportal.de, GDI-DE Monitor und GDI-DE Testsuite **kleiner gleich 10 Sekunden**

ist.

Ein **einzelner Request (Anfrage)** einer Servicemessung an den Dienst gilt als **gestört**, wenn

- b) die **Antwortzeit** für das erste Byte der Antwort (Response) bei
- Geodatenkatalog.de und GDI-DE Registry **größer als 3 Sekunden**, aber **kleiner gleich 10 Sekunden**
 - Geoportal.de, GDI-DE Monitor und GDI-DE Testsuite **größer als 10 Sekunden**, aber **kleiner gleich 30 Sekunden**

ist.

Ein **einzelner Request (Anfrage)** einer Servicemessung an den Dienst gilt als **ausgefallen**, wenn

- c) die Antwortzeit für das erste Byte der Antwort (Response) bei
- Geodatenkatalog.de und GDI-DE Registry **größer als 10 Sekunden**
 - Geoportal.de, GDI-DE Monitor und GDI-DE Testsuite **größer als 30 Sekunden**

ist.

5.5 Klassifizierung der Verfügbarkeit

Der Dienst gilt für den Zeitraum von **sechs Minuten** (s. Kapitel 5.3) als **verfügbar**, wenn

- a) die **Anfrage** (Request) einer Servicemessung gem. Abschnitt. 5.4.a ausgeführt wurde.

Die Dienstleistung gilt für den Zeitraum von **sechs Minuten** (s. Kapitel 5.3) als **gestört**, wenn

- b) **die Anfrage** (Request) einer Servicemessung (gem. Abschnitt. 5.4.b) als gestört registriert wurde.

Die Dienstleistung gilt für den Zeitraum von **sechs Minuten** (s. Kapitel 5.3) als **ausgefallen**, wenn:

- c) **die Anfrage** (Request) einer Servicemessung (gem. Abschnitt. 5.4.c) als ausgefallen festgestellt wurde.

5.6 Klassifizierung der Leistungsfähigkeit

Die Dienstleistung gilt als **leistungsfähig**, wenn die geforderte Anzahl von **Anfragen** (Requests) pro Sekunde (siehe Tabelle 2) ausgeführt werden können.

5.7 Berichtswesen

Das BKG erstellt für das Lenkungsgremium der GDI-DE gem. Verwaltungsvereinbarung [VV GDI-DE]

zum 31. März des laufenden Jahres mit Stichtag 31. Dezember des Vorjahres

einen Bericht über die Erfüllung des Leistungskatalogs.

Die Darstellung der Dienstleistungsverfügbarkeit (Service) erfolgt in einem „Service Level Agreement Monitoring-Diagramm“ (SLAM-Chart, siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Beispielhafte Darstellung eines SLAM-Chart für eine NTK

Kalenderwoche	Verfügbarkeit	Störungs-/Ausfallzeit
1		-
2		0,3 h
...		1,9 h
52		2,7 h

Die Verfügbarkeit wird als dreistufige Farbskala ausgewiesen.

In Abhängigkeit von den unter 5.2-5.5 festgelegten Servicezeiten und Verfügbarkeiten ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle 4. aufgeführten Schwellwerte für die verschiedenen NTKs.

Tabelle 4: SLAM-Chart – NTK-abhängige Schwellwerte für „Ampel“-Farben

NTK	Servicezeit	Maximal zulässige Ausfallzeit in Minuten / KW (muss Vielfaches von sechs sein)		
		grün	gelb	rot
Verfügbarkeit		>=99%	<99%;	<98,5%
Geodatenkatalog.de / GDI-DE Registry	24x 7	96	150	
Geoportal.de (Servicezeiten abhängig von # Arbeitsta- gen in einer KW)	6x5	18	24	
	6x4	12	18	
	6x3	6	12	
	6x2	6	12	
Verfügbarkeit		>=95%	<95%	<93,5%
GDI-DE Testsuite / GDI-DE Monitor (Servicezeiten abhängig von # Arbeitsta- gen in einer KW)	6x5	90	118	
	6x4	72	96	
	6x3	54	72	
	6x2	36	48	

Die Prüfergebnisse werden auf Anfrage als Tabelle für den angefragten Zeitraum bzw. Berichtszeitraum zur Verfügung gestellt (s. Tabelle 5). Serviceausfälle im Rahmen des Wartungsfensters werden nicht in der Statistik als Ausfall, sondern als Wartung gekennzeichnet.

Tabelle 5: Aufstellung Einzelprüfergebnisse

Zeitpunkt der Servicemes- sung	Komponente	Störung	Ausfall
dd.mm.yyyy-mm:hh:ss		x	
			x

Störung = x: Zum Messzeitpunkt wurde eine Störung festgestellt (s. Abschnitt 5.4.b)

Ausfall = x: Zum Messzeitpunkt wurde ein Ausfall festgestellt (s. Abschnitt 5.4.c)

5.8 Support und Supportzeiten

Der Support bezieht sich auf die gesamten Serviceleistungen und erfolgt ausschließlich über das Helpdesk-System der GDI-DE. Meldungen werden hierbei per E-Mail (support@gdi-de.org), über den Ticketmelder (<https://ticket.gdi-de.org/>) und über direkt in den Webseiten der NTK integrierten Formularen entgegengenommen. Der Support wird in die folgenden Kategorien unterteilt:

- a) Informationen zu Service-Requests
 1. Informationen zu Änderungen (Change Requests)
 2. Informationen zu Fehlern (Bugs)
 3. Informationen zur Nutzung des Services
 4. Information zur Installation des Services
- b) Change-Request
 1. Meldung von Fehlern (Incident Report)
 2. Meldung von Änderungswünschen (funktionale Erweiterung oder Änderung)
- c) Reaktionszeiten
 1. Veröffentlichung des Tickets erfolgt innerhalb von 3 Werktagen innerhalb der Servicezeiten für nicht kritische IT (s. Abschnitt 5.2).
 2. Beantwortung der Service-Request-Tickets innerhalb von 3 Werktagen innerhalb der Servicezeiten für nicht kritische IT (s. Abschnitt 5.2).

Gemeldete und veröffentlichte Tickets sind unter <https://redmine.gdi-de.org> einsehbar. Unter der Adresse <https://redmine.gdi-de.org> wird das Projektmanagement-Werkzeug der für den Betrieb verantwortlichen Organisationseinheit des BKG bereitgestellt. Neben der Veröffentlichung von Tickets werden über <https://redmine.gdi-de.org> die Nutzerhandbücher und Administrationshandbücher gepflegt und veröffentlicht, Wartungsfenster und News bekanntgegeben sowie Zugang zur Meilensteinplanung und Foren zur Diskussion ermöglicht. Die Supportzeiten sind dabei äquivalent zu den Servicezeiten für nicht kritische IT (s. Abschnitt 5.2.2).

6 Änderungsmanagement (Change-Prozess)

Ein Change (Änderung) umfasst das Hinzufügen, Modifizieren oder Entfernen eines Elements auf Antrag, der Auswirkungen auf die betroffene(n) Komponente(n) haben könnte. Anwendung findet der Change Management Prozess der GDI-DE [CMP]. Die Aufnahme von Änderungswünschen erfolgt über das Webformular <https://ticket.gdi-de.org/> oder die Support E-Mail (support@gdi-de.org).

6.1 Standard Change

Standard Changes sind Änderungen an den nationalen technischen Komponenten der GDI-DE, die **nicht** den Change Management Prozess der GDI-DE durchlaufen müssen. Hierbei handelt es sich um Änderungen mit folgenden Eigenschaften und sind durch diese genehmigt:

- a) Behebung von Fehlern
- b) Nichtfunktionale Anpassungen
- c) Einspielen von nicht sicherheitsrelevanten Updates
- d) Funktionserweiterungen, die bestehende Funktionen **nicht** einschränken und von Dritten nicht über Mittel der GDI-DE finanziert werden.

Standard Changes werden in einem über <https://redmine.gdi-de.org> bekanntgemachten Zeitfenster und mit einer Vorlaufzeit von **10 Werktagen innerhalb des Wartungsfensters** (siehe Abschnitt 5.2.3) eingespielt.

6.2 Normal Change

Ein Normal Change umfasst Änderungen, die dem Change Management Prozess der GDI-DE [CMP] unterliegen. Hierbei handelt es sich um Änderungswünsche mit folgenden Eigenschaften:

- a) Funktionserweiterungen, die bestehende Funktionen einschränken oder ändern und von Dritten nicht aus Mitteln der GDI-DE finanziert werden.
- b) Funktionserweiterungen, die bestehende Funktionen nicht einschränken und aus Mitteln der GDI-DE finanziert werden sollen.
- c) Funktionserweiterungen, die bestehende Funktionen einschränken oder ändern und aus Mitteln der GDI-DE finanziert werden sollen.

Genehmigte Normal Changes werden in einem, über <https://redmine.gdi-de.org> bekanntgemachten, Zeitfenster und mit einer Vorlaufzeit von **10 Werktagen innerhalb des Wartungsfensters** (siehe Abschnitt 5.2.3) eingespielt.

6.3 Emergency Change

Ein Emergency Change beseitigt sicherheitsrelevante Fehler und wird unabhängig vom Change Management Prozess der GDI-DE durchgeführt. Emergency Changes werden über <https://redmine.gdi-de.org> bekanntgemacht, **direkt** eingespielt und sind nicht genehmigungspflichtig.

6.4 Release-Management

Bei einer Umsetzung von Tickets (Change Requests⁵) müssen diese den Versionen der in der Dienstleistung verwendeten Software zuordenbar sein. Die Versionierung ist dabei wie folgt umgesetzt:

Software-Paket-X.YY.ZZ

X -> Major-Release, die zugrundeliegende Software wird ausgetauscht

YY -> Normalrelease, Erweiterung von X

ZZ -> Subrelease, Erweiterung von Y

⁵ Änderungswunsch

7 Dokumentation

7.1 Anwenderhandbuch

Die Anwenderhandbücher bestehen aus:

- a) Allgemeingültige Installationsanleitung
- b) Administrationsanleitung
- c) Nutzerhandbuch

Die Handbücher sind Nutzern über das Projektmanagement-Tool der GDI-DE (<https://redmine.gdi-de.org>) oder auf Anfrage zugänglich.

7.2 Betriebs- und Notfallhandbuch

Das BKG erstellt das Betriebs- sowie das Notfallhandbuch und pflegt diese fortlaufend. Sie werden nur auf Anfrage bereitgestellt. BKG-interne Informationen werden hierbei nicht ausgehändigt.

7.3 Change Request Dokumentation

Alle Change Requests werden im Projektmanagement-Tool der GDI-DE (<https://redmine.gdi-de.org>) verwaltet und dort bei Bedarf zur Einsicht freigegeben.

Referenzen

[VV GDI-DE]: Verwaltungsvereinbarung der GDI-DE, gültig ab dem 01.01.2018

[INSPIRE]: INSPIRE-Richtlinie 2007/2/EG, Verordnung (EG) Nr. 976/2009 DER KOMMISSION vom 19. Oktober 2009 zur Durchführung der Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Netzdienste, INSPIRE-Verordnungen zu Metadaten (VO (EG) Nr. 1205/2008), Netzdiensten (VO (EG) Nr. 976/2009, VO (EG) Nr. 1088/2010 und VO (EG) Nr. 1311/2014) sowie zur Interoperabilität (VO (EG) Nr. 1089/2010, VO (EU) 1253/2013 und VO (EU) Nr. 1312/2014) und die zugehörigen technischen Leitfäden zur Umsetzung (Technical Guidelines)

[GeoZG]: Geodatenzugangsgesetz vom 10. Februar 2009 (BGBl. I S. 278), zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 7.11.2012

[CMP]: Change Management Prozess der GDI-DE (Beschluss Nr. 87 aus der 23. Sitzung des LG GDI-DE vom 28.04./29.04.2015)

[Rechtsgrundlage]: <https://www.gdi-de.org/INSPIRE/rechtliche%20Umsetzung> (letzter Aufruf 05.10.2021)

[ITIL]: IT Infrastructure Library https://de.wikipedia.org/wiki/IT_Infrastructure_Library (letzter Aufruf 04.10.2022)

[DWD-Gesetz]: Gesetz über den Deutschen Wetterdienst vom 17.07.2017, <https://www.gesetze-im-internet.de/dwdg/> (letzter Aufruf 04.10.2022)

[Konventionen-Metadaten]: Konventionen zu Metadaten, Version 2.1.1, Stand: 26.04.2022, Autor: AK Metadaten, https://www.gdi-de.org/download/AK_Metadaten_Konventionen_zu_Metadaten.pdf