

Sicherstellung der Nutzbarkeit von Metadaten der GDI-DE für DCAT-AP.de

Arbeitskreis Metadaten der GDI-DE

Version: 1.0.1

Datum: 16.08.2021

Haftungsausschluss: Dieser Bericht fasst die Ergebnisse der Architekturmaßnahme A1.16 „Sicherstellung der Nutzbarkeit von Metadaten der GDI-DE für DCAT-AP.de“ zusammen. Aussagen daraus können nicht im Rahmen gesetzlicher Verpflichtungen und deren Umsetzung geltend gemacht werden.

Änderungshistorie

Version	Datum	Änderung	Autor
0.1	31.08.2020	Initiale Version	Peter Kochmann
0.2	18.03.2021	Inhaltliche Korrekturen, Ergänzungen (Kap. 3, 4, 5 und 7)	Peter Kochmann
0.3	29.03.2021	Sprachliche Korrekturen, Ergänzung (Kap. 2.4) und Anmerkungen (alle Teile)	Anja Litka
0.4	16.04.2021	Inhaltliche Ergänzungen und Korrekturen	Peter Kochmann
0.5	02.06.2021	Überarbeitung (Kap. 2.4) und Ergänzungen (Kap. 6, 7)	Anja Litka
0.6	08.06.2021	Ergänzungen (Kap. 4, 6) und Anmerkungen (Kap. 2.4, 7)	Peter Kochmann
0.7	09.06.2021	Überarbeitung (Kap. 2.4) und Ergänzungen (Kap. 2.2, 6, 7)	Anja Litka
0.8	14.07.2021	Review	Peter Kochmann
0.9	19.07.2021	Review in AK MD Sitzung	AK Metadaten
1.0.0	04.08.2021	Schlussredaktion und Formatierung	Anja Litka
1.0.1	16.08.2021	Überführung/Anpassung des Layouts	Anja Litka

Inhalt

1 Einleitung	4
2 Rahmenbedingungen	5
2.1 Zuständigkeiten seitens GDI-DE und GovData	5
2.2 DCAT-AP.de – Standard	5
2.3 weitere Open Data-Plattformen	6
2.4 GeoDCAT-AP - fachliche Erweiterung	7
3 Bereitstellungswege der Metadaten zu GovData	8
4 Abbildungsregelwerk („Mapping“)	9
5 Ablauf der Metadatenableitung bei GovData	10
6 Fazit	11
7 Empfehlung	12
8 Quellen	13

1 Einleitung

Der IT-Planungsrat hat in seiner 26. Sitzung (28.06.2018) mit der Entscheidung 2018/30 - Standardisierungsbedarf "Metadatenstruktur für offene Verwaltungsdaten" [IT PLR 2018-30] die verbindliche Nutzung des Interoperabilitätsstandards "DCAT-AP in der Ausprägung DCAT-AP.de, wie in der Spezifikation des Standards beschrieben“, beschlossen.

Die in der GDI-DE bereitgestellten Metadateninhalte sollen auch in anderen Systemen, wie z. B. im GovData- oder dem Europäischen Datenportal genutzt werden. Um dies zu ermöglichen, muss die Überführung der Metadaten der GDI-DE in die Struktur des Standards DCAT-AP.de sichergestellt sein.

Für eine fehlerfreie Abbildung der Metadateninhalte der GDI-DE ist eine korrekte Ableitung bzw. Transformation vom ISO-Anwendungsprofil für die CSW-Schnittstelle zum Standard DCAT-AP.de erforderlich. Aus diesem Grund ist sowohl ein detailliertes Abbildungsregelwerk („Mapping“) als auch eine Applikation inkl. deren Schnittstellen, welche die Transformation der Metadaten vornimmt, zu erstellen und jeweils nachhaltig bzw. laufend zu gewährleisten.

Angesichts der unidirektionalen Überführung der GDI-DE Metadaten in den Standard DCAT-AP.de gilt es organisatorisch zu klären, wie die Bereitstellungswege der Metadaten innerhalb der GDI-DE und GovData im Format des Standard DCAT-AP.de zu erfolgen haben. Das Ziel der Maßnahme ist, den optimalen Lösungsweg für eine fehlerfreie und ressourcenschonende Bereitstellung der Metadatenätze aus der GDI-DE für den Standard DCAT-AP.de zu entwickeln und die Umsetzung nachhaltig sicherzustellen. Im Falle einer Anpassung der Standards bzw. der Schnittstelle stimmen sich die Vertretungen der GDI-DE in bzw. mit der Fachgruppe GovData, ggf. unter Hinzuziehung von externen Sachverständigen, ab.

2 Rahmenbedingungen

2.1 Zuständigkeiten seitens GDI-DE und GovData

Für die GDI-DE erfolgen Abstimmung und Festlegung von Konventionen zu Metadaten durch den AK Metadaten [KONV GDI-DE]. Dies geschieht im Hinblick auf das Ziel möglichst weitgehender Homogenität der Metadaten in der GDI-DE sowie zur Erfüllung der Vorgaben seitens INSPIRE.

GovData, das Datenportal für Deutschland, ist eine Anwendung des IT-Planungsrates¹, über welche öffentlichen Stellen aus Bund, Ländern und Kommunen offene Daten der Verwaltung anbieten. Derzeit verantwortlich für das Portal ist die Geschäfts- und Koordinierungsstelle GovData (GKSt. GovData) in Hamburg. Die Grundlage für den Betrieb von GovData ist in einer Verwaltungsvereinbarung festgelegt [VV GOVDATA], der der Bund und eine stetig zunehmende Mehrheit der Länder beigetreten sind, Weiterentwicklung und Änderungen des GovData-Portals werden in der Fachgruppe GovData, die aus Vertretungen des Bundes, der partizipierenden Länder sowie der Geschäfts- und Koordinierungsstelle besteht, beraten und beschlossen. Änderungen und Anpassungen am deutschen Metadatenmodell DCAT-AP.de werden in einer Unterarbeitsgruppe vorbereitet und der Fachgruppe zum Beschluss vorgelegt.

Die GDI-DE hat einen Gaststatus in der Fachgruppe GovData, da beiderseitig ein Interesse an einem Austausch besteht. Für die GDI-DE wird dieses Mandat² momentan durch das Land Nordrhein-Westfalen (in Person: Peter Kochmann, Geschäftsstelle IMA GDI.NRW) wahrgenommen. Zwecks Berücksichtigung von speziellen technischen Fragestellungen zur Metadatenstruktur umfasst das Mandat auch die Teilnahme an der o.g. Unterarbeitsgruppe DCAT-AP.de.

Eine Unterstützung des o. g. mandatstragende Person erfolgt durch die Koordinierungsstelle GDI-DE (Kst. GDI-DE).

2.2 DCAT-AP.de - Standard

Die Schaffung einer einheitlichen „Metadatenstruktur für offene Verwaltungsdaten“ ist bereits seit 2013 ein Vorhaben auf der Standardisierungsagenda³ des IT-Planungsrates.

Der von der EU betriebene Standard DCAT-AP bildet die Grundlage für den deutschen Metadatenstandard DCAT-AP.de, dessen Einführung 2016 durch die Fachgruppe GovData beschlossen wurde. Als DCAT-AP-konforme deutsche Ableitung von DCAT ist die direkte Kompatibilität zum EU-Standard sichergestellt.

Pflege und Weiterentwicklung von DCAT-AP.de obliegen der Fachgruppe GovData (s. o.) bzw. vorbereitend der Unterarbeitsgruppe DCAT-AP.de. Neben der DCAT-AP-konformen Weiterentwicklung für GovData-eigene Zwecke (wie z. B. die Datenbereinsteller ID oder die Kennzeichnung zur

¹ Abschnitt „GovData - Das Datenportal für Deutschland“ (https://www.it-planungsrat.de/DE/Projekte/Anwendungen/GovData/GovData_node.html)

² s. 29. Sitzung des Lenkungsgremiums GDI-DE TOP 15.1 Vertretung der GDI-DE in der Fachgruppe GovData“

³ Abschnitt „DCAT-AP.de“ (<https://www.it-planungsrat.de/produkte-standards/standards>)

Abdeckung des administrativen Gebiets) ist auch die Fortschreibung des W3C-Standards DCAT sowie des EU-Standards DCAT-AP zu berücksichtigen. Vertreten durch die Geschäfts- und Koordinierungsstelle GovData sowie einem Dienstleistenden beteiligt sich GovData auch an öffentlichen Diskussionen zur Fortschreibung dieser grundlegenden Standards.

Zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Berichts wird bei GovData die DCAT-AP.de-Version 2.0 vorbereitet, welche auf der DCAT-AP-Version 2.0 (aktuell 2.0.1) basiert.

Nicht alle Vorgaben für Metadaten im GovData-Verbund sind im Standard DCAT-AP.de festgeschrieben. Ähnlich wie in der GDI-DE gibt es zusätzlich „Konventionen“, die zur weiteren Steigerung der Interoperabilität und Einheitlichkeit beitragen sollen. Bewusste Freiheitsgrade bei DCAT-AP, um unterschiedliche Verfahrensweisen in den europäischen Staaten zu berücksichtigen, sind für Deutschland stellenweise mittels verbindlicher Vorgaben eingegrenzt worden.

2.3 weitere Open Data-Plattformen

Im GovData-Verbund betreiben die teilnehmenden Länder eigene Open Data-Plattformen bzw. -Portale. Die dort verwendeten Metadaten müssen gem. Vorgabe des IT-Planungsrates ebenfalls in der Struktur DCAT-AP.de vorliegen und an GovData weitergegeben werden.

Die Überführung der Metadaten der GDI-DE in die Struktur des Standards DCAT-AP.de ist daher auch für andere Open Data Plattformen relevant. Die etwaige Verwendung, d. h. die Ableitung und Interpretation der Metadaten aus der Landes-GDI für das jeweilige Open Data-Portal muss nach den gleichen Grundsätzen und Regelungen erfolgen, wie zwischen GDI-DE und GovData vereinbart, um

- eine inhaltlich gleichartige Dokumentation der Ressource im jeweiligen Open Data-Portal des Landes und bei GovData zu bewirken;
- eine „Erkennbarkeit“ des für DCAT-AP.de abgeleiteten Metadatensatzes technisch zu gewährleisten, um beim Import über verschiedene Herkunftswege (Land an GovData bzw. GDI-DE zentral an GovData) in GovData eine wirksame Dublettenfilterung vornehmen zu können.

Dieser grundsätzliche Ansatz wurde bereits im Jahr 2017 in Nordrhein-Westfalen verfolgt, als mit der Neugestaltung des Open.NRW-Portals inkl. Umstieg auf die Metadatenstruktur nach DCAT-AP.de begonnen wurde. Das seinerzeit aufgestellte Detail-Mapping von Informationen aus den Metadaten war als Pilotvorhaben einerseits Grundlage für die Implementierung einer entsprechenden Software in NRW, andererseits wurden Mapping und generierter Programmcode GovData zur Verfügung gestellt, um entsprechende Prozesse nach gleichartiger Logik aufzubauen bzw. zur Konkretisierung des Mapping beizutragen.

2.4 GeoDCAT-AP - fachliche Erweiterung

Zur besseren Auffindbarkeit offener Geodaten wurde für die Darstellung von Metadaten für Daten mit Raumbezug eine fachliche Vertiefung vom "DCAT-Anwendungsprofil für europäische Datenportale" (DCAT-AP) entwickelt, das sog. Application Profil „GeoDCAT-AP“⁴. Dadurch ist eine sektor- und plattformübergreifende gemeinsame Nutzung und Wiederverwendung von DCAT-, INSPIRE- und (anderen) Metadaten in Anlehnung an die Standards ISO 19115/19119/19157 sowie der entsprechenden XML-basierten Implementierung (ISO 19139) möglich. Um dies zu erreichen, sind im GeoDCAT-AP hierfür Transformationsregeln von INSPIRE/ISO-Metadaten zu GeoDCAT-AP definiert [MAP ISO-GEODCAT-B4]. Diese können auf der bestehenden INSPIRE-Infrastruktur ausgeführt werden, ohne dass zuvor Änderungen erforderlich sind, und sind direkt verwendbar, um Metadaten über einen CSW (Catalog Service for the Web) in GeoDCAT-AP verfügbar zu machen. Die in GeoDCAT-AP definierten Transformationsregeln beziehen sich auf ISO 19115:2003. Der Grad der Kompatibilität gegenüber der neuesten

Version der ISO 19115 (ISO 19115-1:2014) ist bisher nicht bekannt. Dennoch enthält die GeoDCAT-AP-Spezifikation im Anhang eine Übersicht über die wichtigsten Änderungen (Mapping der Kernelemente), die in der neuesten Version von ISO 19115 eingeführt wurden [MAP ISO-GEODCAT-B7].

Im INSPIRE-Netzwerk ist GeoDCAT-AP bereits als INSPIRE Good-Practices⁵ verabschiedet, welches die Technical Guidance Dokumente ergänzt und alternative Lösungswege zur Umsetzung der Anforderungen von INSPIRE aufzeigt⁶.

Es sind aber derzeit weder Ambitionen erkennbar noch existiert eine Aussage darüber, dass dies durchgängig berücksichtigt und ein Test im INSPIRE Validator für entsprechend strukturierter Metadaten zur Verfügung gestellt wird.

⁴ Bei DCAT-AP.de wird derzeit nur das folgende GeoDCAT-AP-Element unterstützt: dct:spatial - Angabe des Standortes bzw. der räumlichen Abdeckung [SPEC DCAT-AP.DE].

⁵ The MIG endorsed the template for INSPIRE good practices and the GeoDCAT-AP as an INSPIRE good practice (8th INSPIRE MIG expert group meeting, 21-22 June 2018)

⁶ Dieses ersetzt nicht die geltenden INSPIRE Metadaten Regularien, sondern ermöglicht eine ergänzende Darstellung in RDF.

3 Bereitstellungswege der Metadaten zu GovData

Die ISO-basierten Metadaten der GDI-DE werden über die Standard-CSW-Schnittstelle⁷ des Geodatenkatalog.de bereitgestellt. Die "Übersetzung" in DCAT-AP.de, d. h. das Extrahieren der relevanten Informationen aus den Metadaten der GDI-DE erfolgt durch einen Ableitungsprozess aufseiten von GovData auf Basis eines abgestimmten Mapping (s. Abschnitt 4) und nicht mehr durch eine Ableitung durch die GDI-DE⁸.

Diese Unabhängigkeit ermöglicht GovData, selbstbestimmt auf den Metadatenbestand der GDI-DE zuzugreifen und die daraus abgeleiteten Informationen im eigenen Portal nach einem frei gewählten Rhythmus zu aktualisieren. Die GDI-DE hat hierauf keinen Einfluss, da wie oben geschildert kein aktiver Prozess eines „Sendens“ in Richtung GovData erfolgt.

⁷ OGC Catalogue Services Specification 2.0.2 - ISO Metadata Application Profile (1.0.1)

⁸ bis 2019 wurde durch einen Prozess beim Betrieb GDI-DE der Inhalt des Geodatenkatalog.de in die Struktur OGD abgeleitet und anschließend an GovData übergeben. Dieses Verfahren wird für DCAT nicht mehr angewendet.

4 Abbildungsregelwerk („Mapping“)

Die Zuordnung, welche Information aus einem ISO-Metadatenatz in ein bestimmtes Element unter DCAT-AP.de überführt wird, ist in einem abgestimmten Mapping [MAP ISO-DCAT] festgehalten, welches 2017 in einem Pilotprojekt zwischen Open.NRW und IT.NRW (für den GEOkatalog.NRW) erarbeitet wurde. Es stellte den Ausgangspunkt für die Abbildung der Inhalte des Geodatenkatalog.de zwecks Verwendung bei GovData dar, und wurde in den Jahren 2019 und 2020 bilateral zwischen der GKSt. GovData und der GDI-DE konkretisiert.

Insofern ergeben sich aufseiten der GDI-DE stellenweise bestimmte Anforderungen an die ISO-Metadaten, um für die o.g. Ableitung berücksichtigt zu werden. Diese Voraussetzungen sind in den Metadatenkonventionen der GDI-DE [KONV GDI-DE] entsprechend dokumentiert. Neben konkreten Vorgaben für den Inhalt einzelner Elemente (hier: Schlüsselwort und Art der Lizenzangabe) ist insbesondere die Einrichtung der Daten-Dienste-Kopplung essentiell, um die Bereitstellung der Daten per Download- und Darstellungsdienst berücksichtigen zu können. In Gänze sind die Anforderungen im Wiki der GDI-DE veröffentlicht [GDI-DE GOVDATA].

Ein weiterer Aspekt im Mapping ist die Interpretation der in den ISO-Metadaten enthaltenen Informationen über eine thematische Kategorisierung. Zur Gruppierung bzw. Filterung der Suchergebnisse in OpenData-Portalen werden unter DCAT-AP.de die sog. "MDR Data Themes" [VOC DATA THEME] genutzt. Die dort verwendeten Begriffe können nicht 1:1 über die in den ISO-Metadaten der GDI-DE übliche Kategorisierung abbildet werden. Demzufolge liegt der Ableitung von ISO-Metadaten zu DCAT-AP.de-Strukturen ebenso ein Mapping der Kategorien [MAP KAT-MDR] zugrunde. Dadurch wird sichergestellt, dass jeder Kategorie der ISO-Metadaten mindestens eine Kategorie für Open Data zugeordnet werden kann. Auch dieses Mapping wurde im Pilotprojekt für Open.NRW erarbeitet und GovData zur Verfügung gestellt.

5 Ablauf der Metadatenableitung bei GovData

Das Verfahren aufseiten von GovData, die ISO-Metadaten der GDI-DE zu verarbeiten, beruht auf einem mehrstufigen Prozess:

1. Anfragen des CSW des Geodatenkatalog.de (Daten-Metadaten (hierarchyLevel „dataset“ oder „series“) UND mit Schlüsselwort „opendata“);
2. Interpretation der über die CSW-Schnittstelle erhaltenen Ergebnismenge durch die sog. „INSPIRE-Bridge“ und daraus Bildung eines rdf-Dokumentes;
3. erneutes „Nachladen“ per CSW der benötigten ISO-Metadaten zu Diensten (Verfolgung der Daten-Dienste-Kopplung) und Ergänzung des rdf-Dokumentes um die jeweiligen Informationen aus den Dienst-Metadaten, jetzt als Distributionen
4. abschließender Import des ergänzten rdf-Dokumentes mittels Harvester in CKAN, inkl. einer Dublettenfilterung, d. h. Veränderungen zum letzten Stand aus rdf werden festgestellt.

Im geschilderten Ablauf nicht erkennbar sind u. a. folgende wichtige Grundsätze, die die Verwendung der ISO-Metadaten bei GovData maßgeblich beeinflussen:

- I. aus Geo-Diensten werden Distributionen:
 - a. Geodaten-Dienste werden genauso wie Download-Links aus den Daten-Metadaten gewertet und unter DCAT-AP.de zu sog. „Distributionen“, d. h. ergänzend zur Beschreibung der Daten werden Zugriffsmöglichkeiten zugeordnet. Im GovData-Portal werden in der Folge die zugehörigen Links präsentiert.
 - b. Daten-Metadaten aus der GDI-DE ohne Download-Links oder verknüpfter Dienst-Metadaten sind mangels Bereitstellbarkeit von Distributionen zwecklos für eine Präsentation im GovData-Portal und werden daher in der Ableitung ignoriert bzw. ausgeschlossen.
- II. Interpretation der Lizenzangaben:
 - a. die in den Daten-Metadaten zwingend zu dokumentierende Open Data-Lizenz gilt gemeinsam für die Daten selbst und alle zuzuordnenden Distributionen;
 - b. wenn die zugehörigen Dienst-Metadaten (Daten-Dienste-Kopplung, s. o.) eigene Lizenzinformationen beinhalten, werden diese Informationen als nur für die daraus generierte einzelne Distribution geltend berücksichtigt. Die Dokumentation der Open Data-Lizenz für die Daten sowie für alle Distributionen ohne eigene Aussagen bleiben gem. a) dadurch unberührt.

Auch diese Grundsätze und Priorisierungen wurden in den Jahren 2019 und 2020 bilateral zwischen der GKSt. GovData und der GDI-DE erarbeitet und abgestimmt.

6 Fazit

Die Sicherstellung der Nutzbarkeit von Metadaten der GDI-DE für DCAT-AP.de kann nur im Kontext mit den derzeit vorhandenen Rahmenbedingungen betrachtet werden. Durch die klare Festlegung von Verantwortlichen und Bereitstellungswegen sowie einem detaillierten Abbildungsregelwerk („Mapping“) ist die Nutzbarkeit der Metadateninhalte der GDI-DE gewährleistet. Eine fehlerfreie Abbildung jedes einzelnen Metadatensatzes hängt jedoch von der Erfüllung der Voraussetzungen ab.

Da kein (aktiver) Prozess mehr zur Ableitung und Bereitstellung der Inhalte des Geodatenkatalog.de in die Struktur DCAT-AP.de beim Betrieb GDI-DE erforderlich ist (s. Abschnitt 3), erfolgt die Dokumentation der Applikation sowie Schnittstellen durch die GKSt. GovData. Insofern ist auch keine Ressourcenschätzung zur Vergabe der Umsetzung zur Entwicklung der Anwendung aufseiten der GDI-DE notwendig.

7 Empfehlung

In diesem Bericht wurde der Lösungsweg für eine fehlerfreie und ressourcenschonende Bereitstellung der Metadatenätze aus der GDI-DE für den Standard DCAT-AP.de aufgezeigt, um die bestehende Umsetzung nachhaltig sicherzustellen. Daher kann die Architekturmaßnahme A1.16: „Sicherstellung der Nutzbarkeit von Metadaten der GDI-DE für DCAT-AP.de“ als abgeschlossen betrachtet werden.

Aufgrund der erläuterten Rahmenbedingungen (vergl. Kapitel 2) wird eine fortwährende Abstimmung zwischen den Vertretungen der GDI-DE in bzw. mit der Fachgruppe GovData, ggf. unter Hinzuziehung externen Sachverständigen, als notwendig erachtet.

Perspektivisch sollten dabei auch folgende Aspekte betrachtet werden:

- Langfristig wäre es wünschenswert, eine vollumfängliche Unterstützung von GeoDCAT-AP zu erwirken, da bei DCAT-AP.de derzeit nur einzelne Elemente von GeoDCAT-AP unterstützt werden. Das momentan geltende Mapping führt zwar zu ausreichenden und bzgl. der Anforderungen durch DCAT-AP.de konformen Informationen, die Metadaten der GDI-DE beinhalten allerdings weitaus mehr Informationen, die sich heute jedoch nicht in DCAT-AP.de abbilden lassen. Die Nutzung von GeoDCAT-AP könnte hier weitere Möglichkeiten der Abbildung eröffnen.
- Um in der GDI-DE eine eventuell zukünftig anstehende Migration bestehender Profile auf die Norm ISO 19115-1/-3 und/oder eine ganzheitliche Migration auf andere Schnittstellen wie z. B. OGC API Records oder CSW 4.0 durchzuführen, wird empfohlen, die Ergebnisse und Erkenntnisse aus der Architektur-Maßnahme A1.8 „ISO-Anwendungsprofil für CSW 3.0 in der GDI-DE“ [GDI-DE A1.8] hierbei zu berücksichtigen.

8 Quellen

[GDI-DE A1.8] Abschlussbericht A1.8 „ISO-Anwendungsprofil für CSW 3.0 in der GDI-DE“, Version 1.0.0, Stand 17.12.2019

[GDI-DE GOVDATA] Dokumentation der Anbindung an GovData, im Wiki der GDI-DE veröffentlicht unter <https://wiki.gdi-de.org/display/gdk/Anbindung+der+GDI-DE+an+GovData>

[IT PLR 2018-30] Standardisierungsbedarf "Metadatenstruktur für offene Verwaltungsdaten", veröffentlicht unter <https://www.it-planungsrat.de/beschluesse/beschluss/standardisierungsbedarf-metadatenstruktur-fuer-offene-verwaltungsdaten>

[KONV GDI-DE] Konventionen zu Metadaten (Architektur der Geodateninfrastruktur Deutschland), Version 2.0.3, Stand 05.02.2020

[MAP ISO-GEODCAT-B4] RDF syntax bindings for INSPIRE and ISO 19115 metadata elements, veröffentlicht unter <https://semiceu.github.io/GeoDCAT-AP/releases/2.0.0/#rdf-syntax-bindings-for-inspire-and-iso19115-metadata-elements>

[MAP ISO-GEODCAT-B7] Comparison between INSPIRE and ISO 19115-1:2014, veröffentlicht unter <https://semiceu.github.io/GeoDCAT-AP/releases/2.0.0/#comparison-between-inspire-and-iso19115-12014>

[MAP ISO-DCAT] Mapping Open.NRW, im Wiki der GDI-DE veröffentlicht unter https://wiki.gdi-de.org/download/attachments/18547376/2017-11-13_DCAT-AP-DE_to_GEOportal.NRW-ISO_ohne_kategorien.xlsx?version=1&modificationDate=1566480731198&api=v2

[MAP KAT-MDR] Kategorien-Zuordnung, im Wiki der GDI-DE veröffentlicht unter https://wiki.gdi-de.org/download/attachments/18547376/2019-06-07_ISO-DCAT-Mapping_Kategorien.xlsx?version=4&modificationDate=1566200316802&api=v2

[SPEC DCAT-AP.DE] DCAT-AP.de Spezifikation - Deutsche Adaption des „Data Catalogue Application Profile“(DCAT-AP) für Datenportale in Europa, Version 1.1, Stand 08.10.2020