

Whitepaper

Geoportal.de – Vernetzung mit (Fach-)Portalen

Version: 1.0

Datum: 04.11.2024

Dokumentinformationen

Bezeichnung	Leistungskatalog der nationalen technischen Komponenten der GDI-DE
Herausgebende Stelle	Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
Erstellt am	01.11.2024
Beteiligte	Betrieb GDI-DE

Inhalt

Dokumentinformationen	2
Inhalt	3
1 Einleitung	4
2 Möglichkeiten der Vernetzung	5
2.1 Metadatenformat	5
2.2 Geodatenkatalog.de	5
2.2.1 Abfragen	5
2.2.2 Filter	7
2.3 (Meta-)Datenaustausch	8
2.3.1 Import	8
2.3.2 Export	9
3 Beispiel Vernetzung mit Mobilithek	10
3.1 Vorgehensweise	10
3.2 Ergebnisse	11
4 Zusammenfassung	12
Referenzen	13

1 Einleitung

Über das Geoportal.de der GDI-DE kann auf ein sehr umfassendes Angebot an frei zugänglichen Geoinformationen aus den verschiedensten Bereichen der öffentlichen Verwaltung, von der Bundesbehörde bis zum Rathaus vor Ort zugegriffen werden. Dabei reicht das Spektrum der Daten von Wetter und Klima, Umwelt oder Verkehr über Standort- und Navigationsdaten, die besonders interessant für Wirtschaft und Gesellschaft sind, bis hin zu statistischen Daten, die häufig in der Wissenschaft und der Verwaltung genutzt werden. Neben dem interdisziplinären Geoportal.de der GDI-DE existiert eine Vielzahl an Portalen zur Recherche, Analyse und Präsentation von Daten zu bestimmten Fachthemen (z.B. Umwelt, Meteorologie, Verkehr, Strahlenschutz). Diese (Fach-)Portale enthalten teilweise sehr hochwertige und interessante Geodaten, welche auch sehr gut über die GDI-DE zugänglich gemacht werden können. Umgekehrt können die vielfältigen Geodaten aus der GDI-DE zur Steigerung des Informationsgehaltes in den (Fach-)Portalen beitragen. Insbesondere sind hierbei jeweils die Mehrwerte, die durch die Kombination von Datenquellen aus den unterschiedlichsten Fachbereichen entstehen können, hervorzuheben.

In der Regel basieren die Portale auf Dateninfrastrukturen und bieten eine Schnittstelle für den Menschen zur Recherche und Präsentation der Inhalte. Zur Vernetzung von Fachportalen mit dem Geoportal.de bedarf es also der Vernetzung der zugrundeliegenden Infrastrukturen mit der Infrastruktur der GDI-DE. Hierzu sind entsprechende technische Schnittstellen zwischen den Infrastrukturen zu finden und zu evaluieren, um in der Folge einen möglichst automatischen und ressourcenschonenden Datenaustausch realisieren zu können.



Abbildung 1: Das Potential zur Verknüpfung der GDI-DE mit (Fach-)Portalen ist groß

Die steigende Anzahl der Anfragen von Portalbetreibern zeigt, dass der Bedarf zur Vernetzung von (Fach-)Portalen mit dem Geoportal.de bzw. der GDI-DE groß ist und der Nutzen der Geodaten der GDI-DE erkannt wird. In diesem Whitepaper wird beschrieben, wie (Fach-)Portale mit der GDI-DE vernetzt werden können und welche Schnittstellen hierfür angeboten werden. Am Beispiel der Vernetzung der Mobilithek mit dem Geoportal.de wird zudem anschaulich beschrieben, wie eine Umsetzung in der Praxis aussehen kann.

2 Möglichkeiten der Vernetzung

Die Basis für einen automatisierten Datenaustausch zwischen verschiedenen Portalen bzw. Infrastrukturen sind Metadaten. In der Architektur der GDI-DE werden die Geodaten dezentral von geodatenhaltenden Stellen (über 3.500) über standardisierte Schnittstellen (z.B. WMS- oder WFS-Dienste) bereitgestellt und nur die Metadaten der GDI-DE sind wirklich zentral an einer Stelle, dem Geodatenkatalog.de, für ganz Deutschland zugänglich. Über die in den Metadaten hinterlegten Informationen (z.B. die URL zum GetCapabilities-Dokument eines Dienstes) kann dann über standardisierte Schnittstellen auf diese Dienste zugegriffen werden.

2.1 Metadatenformat

Für die Metadaten in der GDI-DE wird das XML-Format in der Ausprägung ISO 19139 Geographic Information – XML Schema Implementation verwendet. Die konzeptionelle Grundlage der Metadatenformate für Geodatenätze und -dienste bilden hierbei die Normen ISO 19115 Geographic Information – Metadata und ISO 19119 Geographic Information – Services. Weitere Informationen zu Metadaten können den Konventionen zu Metadaten [Konventionen-Metadaten] der GDI-DE entnommen werden. Eine Sammlung beispielhafter Muster-Metadatensätze ist unter https://git.gdi-de.org/ak-metadaten/konventionen/-/tree/master/beispiel_xml verfügbar.

Die Konformität von Metadaten bezüglich der Konventionen zu Metadaten der GDI-DE kann in der Anwendung GDI-DE Testsuite [Testsuite] überprüft werden.

2.2 Geodatenkatalog.de

Über den Metadatenkatalog der GDI-DE - den Geodatenkatalog.de - können alle Metadaten zu Geodaten der GDI-DE abgerufen werden. Der Metadatenbestand des Geodatenkatalog.de wird regelmäßig durch das Einsammeln von Metadaten (sogenanntes Harvesting) aus den Katalogen der anbietenden Stellen aktualisiert. Für den Abruf von Metadaten aus dem Geodatenkatalog.de steht eine öffentlich zugängliche CSW-Schnittstelle (Catalogue Service for the Web) [CSW-Spezifikation] bereit.

2.2.1 Abfragen

Nachfolgend werden einige beispielhafte Abfragen auf die CSW-Schnittstelle des Geodatenkatalog.de dargestellt und kurz erläutert. Hierbei wird immer die Stamm-URL (<https://gdk.gdi-de.org/gdi-de/srv/ger/csw>) des Geodatenkatalog.de verwendet. Die Abfragen können per HTTP-GET und HTTP-POST Request erfolgen.

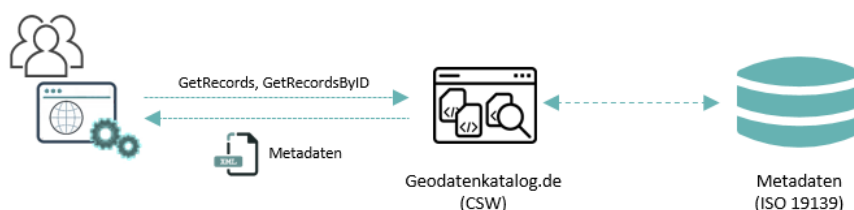


Abbildung 2: Schematische Darstellung – Kommunikation zwischen Clienten und dem Geodatenkatalog.de

GetCapabilities

Mit der GetCapabilities-Abfrage können Fähigkeiten und Eigenschaften eines Dienstes (hier CSW) abgefragt werden. Als Antwort (Response) erhält man ein XML-Dokument mit entsprechenden Informationen.

```
https://gdk.gdi-de.org/gdi-de/srv/ger/csw?
service=CSW
&version=2.0.2
&request=GetCapabilities
```

GetRecordById

Mit der GetRecordById-Abfrage können Metadaten anhand ihres Identifikators (ID) abgerufen werden. Als Antwort (Response) erhält man einen Metadatensatz (hier „WMS Verwaltungsgebiete 1:250 000“).

```
https://gdk.gdi-de.org/gdi-de/srv/eng/csw?
service=CSW
&version=2.0.2
&request=GetRecordById
&namespace=xmlns(csw=http://www.opengis.net/cat/csw/2.0.2),xmlns(gmd=http://www.isotc211.org/2005/gmd)
&resultType=results
&outputFormat=application/xml
&outputSchema=http://www.isotc211.org/2005/gmd
&typeName=csw:Record
&elementSetName=full
&ID=bf2e4a97-db5f-4357-9e74-a353da3e8c73
```

GetRecords

Mit der GetRecords-Abfrage können Metadaten aus dem Katalogdienst mittels detaillierter Suchkriterien abgefragt werden. Hierzu können entsprechende Filter anhand eines spezifizierten Encodings [Filter-Encoding] verwendet werden, oder alternativ die Abfragesprache Common Query Language [CQL] eingesetzt werden. Mit der nachfolgenden Abfrage werden alle Metadaten ausgegeben, welche das Suchwort „Baum“ enthalten.

Abfrage per HTTP-GET

```
https://gdk.gdi-de.org/gdi-de/srv/eng/csw?
service=CSW
&version=2.0.2
&request=GetRecords
&namespace=xmlns(csw=http://www.opengis.net/cat/csw/2.0.2),xmlns(gmd=http://www.isotc211.org/2005/gmd)
&resultType=results
&outputFormat=application/xml
&outputSchema=http://www.isotc211.org/2005/gmd
&typeName=csw:Record
&elementSetName=full
&startPosition=1
&maxRecords=20
&typeName=csw:Record
&elementSetName=full
&constraintLanguage=CQL_TEXT
&constraint_language_version=1.1.0
&constraint=csw:AnyText='Baum'
```

Abfrage per HTTP-POST-Request – unterhalb der Request Body

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<csw:GetRecords
  xmlns:csw="http://www.opengis.net/cat/csw/2.0.2" service="CSW"
  version="2.0.2" resultType="results" startPosition="1" maxRecords="100"
  xmlns:gmd="http://www.isotc211.org/2005/gmd" outputFormat="application/xml"
  outputSchema="http://www.isotc211.org/2005/gmd">
  <csw:Query typeNames="csw:Record">
    <csw:ElementSetName>full</csw:ElementSetName>
    <csw:Constraint version="1.1.0">
      <ogc:Filter xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc">
        <ogc:PropertyIsEqualTo matchCase="true">
          <ogc:PropertyName>keyword</ogc:PropertyName>
          <ogc:Literal>opendata</ogc:Literal>
        </ogc:PropertyIsEqualTo>
      </ogc:Filter>
    </csw:Constraint>
    <ogc:SortBy xmlns:ogc="http://www.opengis.net/ogc">
      <ogc:SortProperty>
        <ogc:PropertyName>Title</ogc:PropertyName>
        <ogc:SortOrder>ASC</ogc:SortOrder>
      </ogc:SortProperty>
    </ogc:SortBy>
  </csw:Query>
</csw:GetRecords>
```

2.2.2 Filter

Zur zielgerichteten Abfrage von Metadaten aus dem Geodatenkatalog.de können entsprechende Filter eingesetzt werden. Hierdurch ist es bspw. möglich, nur Metadaten zu einem bestimmten Fachgebiet (category) oder nur Metadaten einer vorgegebenen geodatenhaltenden Stelle abzufragen. Zudem ist es auch möglich, mehrere Filter mit logischen Operatoren (And, Not, Or) zu verknüpfen. Nachfolgend sind einige typische beispielhafte Filter zur Abfrage des Geodatenkatalog.de aufgelistet:

Filterausdruck	Beschreibung
<pre><ogc:PropertyIsEqualTo matchCase="true"> <ogc:PropertyName>AnyText</ogc:PropertyName> <ogc:Literal>xyz</ogc:Literal> </ogc:PropertyIsEqualTo></pre>	Der Text ‚xyz‘ ist in mind. einem Element des Metadatensatzes vorhanden
<pre><ogc:PropertyIsEqualTo matchCase="true"> <ogc:PropertyName>TopicCategory</ogc:PropertyName> <ogc:Literal>transportation</ogc:Literal> </ogc:PropertyIsEqualTo></pre>	ISO-Themenkategorie = „transportation“ (Verkehrswesen), weitere Kategorien siehe [Konventionen-Metadaten]
<pre><ogc:PropertyIsEqualTo matchCase="true"> <ogc:PropertyName>keyword</ogc:PropertyName> <ogc:Literal>opendata</ogc:Literal> </ogc:PropertyIsEqualTo></pre>	Der Metadatensatz enthält das Schlüsselwort „opendata“. Es handelt sich um unter einer OpenData-Lizenz veröffentlichte Daten.
<pre><ogc:PropertyIsEqualTo matchCase="true"> <ogc:PropertyName>organisationName</ogc:PropertyName> <ogc:Literal>Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)</ogc:Literal> </ogc:PropertyIsEqualTo></pre>	Der Metadatensatz wird durch die Organisation „Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)“ bereitgestellt.

In der Detailsuche des Geoportal.de <https://www.geoportal.de/search.html?q=&style=narrow> kann der aktuelle Metadatenbestand einfach anhand vordefinierter Filter durchsucht werden.

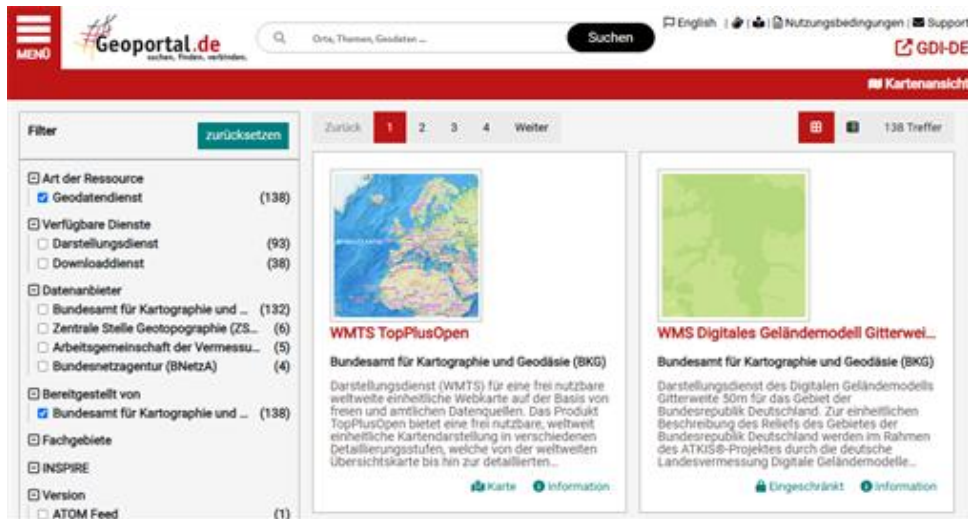


Abbildung 3: Detailsuche mit Filtern im Geoportal.de

2.3 (Meta-)Datenaustausch

Nachfolgend wird beschrieben, welche Möglichkeiten/Schnittstellen im Geodatenkatalog.de bzw. in der GDI-DE zum Import und Export von Metadaten aus (Fach-)Portalen existieren.

2.3.1 Import

Für den Import von Metadaten aus (Fach-)Portalen in den Geodatenkatalog.de können folgende Möglichkeiten genutzt werden:

Harvesting eines Metadatenkatalogs

Mit dem Begriff „Harvesting“ (Ernten) wird der Vorgang des Einsammelns und Kopierens von Metadaten von angeschlossenen Metadatenkatalogen in einen Ziel-Metadatenkatalog bezeichnet. An den Geodatenkatalog.de sind aktuell über 35 verschiedene Metadatenkataloge angeschlossen. Diese werden mindestens einmal pro Woche geharvestet. Somit wird sichergestellt, dass die Metadaten der GDI-DE fortlaufend aktuell sind. Das Harvesting des Geodatenkatalog.de wird anhand eines detaillierten, mit den einzelnen Katalogbetreibern vereinbarten Zeitplans durchgeführt. Auf Anfrage (support@gdi-de.org) können weitere Metadatenkataloge an den Geodatenkatalog.de angeschlossen werden. Die anzuschließenden Metadatenkataloge müssen hierbei allerdings eine der nachfolgenden Schnittstellen unterstützen:

- Catalogue Service for the Web (CSW)
- Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting (OAI-PMH)

Zur Selektion der für die GDI-DE interessanten bzw. relevanten Daten können entsprechende Filter (siehe 2.2.2) für das Harvesting der einzelnen Metadatenkataloge der (Fach-)Portale eingesetzt werden.

File-Harvesting

Es besteht zudem auch die Möglichkeit, Metadaten-Dateien (XML-Dateien) über das sogenannte „File-Harvesting“ direkt in den Geodatenkatalog.de zu importieren. Hierzu ist es notwendig, dass die Dateien regelmäßig von den Datenbereitstellern zur Übernahme in den Geodatenkatalog.de übermittelt werden. Alternativ ist es auch möglich, die Metadaten-Dateien automatisiert aus vordefinierten online Quellen (z.B. Permalinks in einem Portal) oder aus entsprechenden Fileshares (z.B. FTP, NextCloud) zu beziehen und regelmäßig in den Geodatenkatalog.de zu übertragen.

Voraussetzung bei allen Möglichkeiten ist, dass die zu importierenden Metadaten dem Metadatenformat der GDI-DE (siehe 2.1 Metadatenformat) entsprechen.

2.3.2 Export

Für den Export von Metadaten aus der GDI-DE kann die CSW-Schnittstelle des Geodatenkatalog.de genutzt werden. Hierzu können entsprechende Abfragen (siehe 2.2.1) auf den Katalog ausgeführt werden. Um nur die für die weitere Nutzung relevanten Inhalte aus dem sehr großen Metadatenbestand der GDI-DE (über 650.000 Metadaten) abzurufen, empfiehlt sich der Einsatz von Filtern (siehe 2.2.2). Der Abruf von Metadaten aus dem Geodatenkatalog.de muss nicht vorher abgestimmt werden und kann jederzeit selbständig durchgeführt werden.

Beim Import der Metadaten der GDI-DE in das (Fach-)Portal sollte ein Abgleich mit den vorhandenen Inhalten durchgeführt werden, um Duplikate und Redundanzen zu vermeiden. Als Kriterium kann hier z.B. der eindeutige Metadatensatzidentifikator verwendet werden, welcher jeder Metadatensatz enthalten muss.

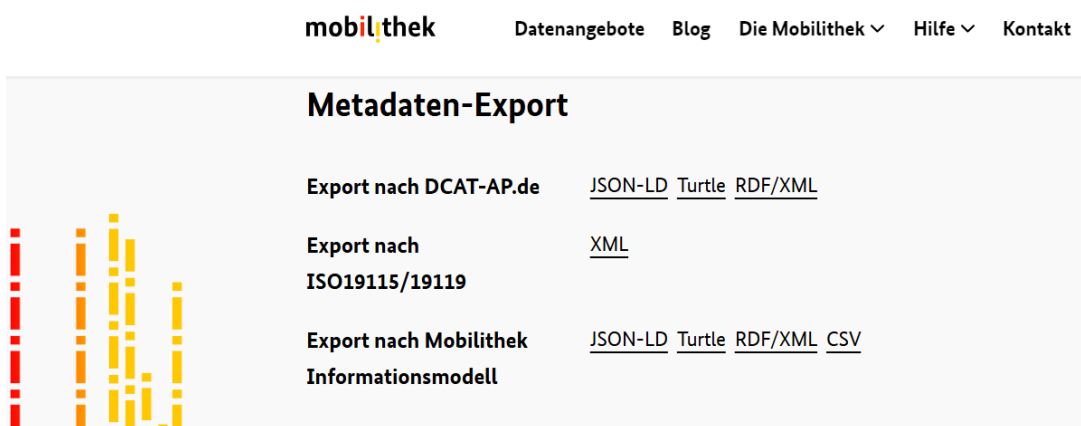
3 Beispiel Vernetzung mit Mobilithek

Im Rahmen der Vorsitzzeit (2023 und 2024) des Bundesministeriums des Innern und für Heimat (BMI) wurde in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) die Verknüpfung der Portale Geoportal.de und Mobilithek (<https://mobilithek.info/>) als Schwerpunktthema des Bundes umgesetzt. Mobilitätsanwendungen sind in hohem Maße von qualitativ hochwertigen Geodaten abhängig. Umgekehrt entstehen bei der Beförderung von Personen und Gütern zahlreiche Daten mit Raumbezug, die auch innerhalb der GDI-DE von hohem Wert sein können (z.B. Echtzeitdaten). Daher lag es auf der Hand, die Portale Mobilithek und Geoportal.de miteinander zu vernetzen und einen zielgerichteten und regelmäßigen Datenaustausch zwischen den Infrastrukturen zu etablieren. Ziel des Vorhabens war es insbesondere, die öffentlich zugänglichen und leicht nutzbaren Geodaten der GDI-DE mittels automatischer Vernetzung zur Unterstützung von Vorhaben und Maßnahmen im Rahmen der Mobilitätswende einzusetzen.

3.1 Vorgehensweise

Ein vollständiger gegenseitiger Austausch von Metadaten zwischen Mobilithek und Geoportal.de wurde als nicht zielführend erachtet, da hierbei zu viele domänenunspezifische Daten in das jeweils andere Fachportal gelangen würden. Stattdessen wurde ein zielgerichteter Datenaustausch etabliert. Hierfür wurde zunächst eine inhaltliche Analyse der jeweiligen Angebote hinsichtlich relevanter Schnittmengen zum Datenaustausch durchgeführt. Bei der Analyse wurden ca. 70 Datensätze der GDI-DE und 100 Datensätze aus der Mobilithek identifiziert, welche als besonders geeignet zum gegenseitigen Austausch bewertet wurden.

In einem weiteren Schritt wurden die technischen Schnittstellen und Formate zum automatisierten Transfer der Metadaten zwischen den beiden Infrastrukturen festgelegt. Für den Metadaten-austausch wurde das Metadatenformat der GDI-DE angewendet. Die Mobilithek wurde in der Folge zur Unterstützung dieses Metadatenformats technisch erweitert. Hierzu wurde u.a. der Metadaten-Export der Mobilithek um die Option „Export nach ISO19115/19119“ ergänzt. Somit können nun die Metadaten zu den einzelnen Datenangeboten der Mobilithek anhand eindeutiger Download-Links im Metadatenformat der GDI-DE heruntergeladen werden.



The screenshot shows the Mobilithek website navigation bar with links for 'Datenangebote', 'Blog', 'Die Mobilithek', 'Hilfe', and 'Kontakt'. The main content area is titled 'Metadaten-Export' and lists three export options with their respective formats:

Exportziel	Verfügbare Formate
Export nach DCAT-AP.de	JSON-LD Turtle RDF/XML
Export nach ISO19115/19119	XML
Export nach Mobilithek Informationsmodell	JSON-LD Turtle RDF/XML CSV

Abbildung 4: Optionen des Metadaten-Exports in der Mobilithek

Als Schnittstelle zum Abruf der Metadaten aus der GDI-DE wurde die CSW-Schnittstelle des Geodatenkatalog.de gewählt. Zur Beschränkung der zu transferierenden Daten auf die für die Mobilithek relevanten Inhalte wurde zudem eine entsprechende Filterabfrage implementiert.

Die Übertragung der Inhalte aus der Mobilithek in die GDI-DE wurde mit einem Download-Skript und anschließendem File-Harvesting in den Geodatenkatalog.de realisiert. Hierbei werden die relevanten Inhalte regelmäßig, automatisiert mit einem eigens hierzu entwickelten Skript, heruntergeladen und dann in den Geodatenkatalog.de importiert.



Abbildung 5: Vernetzung Mobilithek und Geoportal.de

3.2 Ergebnisse

In dem Projekt konnte ein automatisches Verfahren zum regelmäßigen und zielgerichteten Austausch von relevanten Inhalten zwischen der Mobilithek und dem Geoportal.de realisiert werden. Hierdurch ist es jetzt möglich, direkt in der Mobilithek wichtige, qualitativ hochwertige räumliche Daten der GDI-DE zu finden. Des Weiteren besteht nun über das Geoportal.de Zugriff auf neue, interessante Angebote aus dem Mobilitätsbereich, welche viel Potenzial zur Verknüpfung mit den vorhandenen Ressourcen der GDI-DE bieten.

Das neue Verfahren zum Datenaustausch zwischen Mobilithek und dem Geoportal.de soll weiterhin sukzessive optimiert und um relevante Inhalte erweitert werden. Dafür ist es erforderlich, einen Prozess aufzusetzen, mit dem in regelmäßigen Abständen die Schnittmengen zwischen den Portalen inhaltlich analysiert und die zu transferierenden Daten sowie die benutzten Filter entsprechend nachjustiert werden, sodass auch neue Datenangebote in das jeweils andere Portal übernommen werden können.

4 Zusammenfassung

Eine automatisierte Vernetzung von (Fach-)Portalen mit der GDI-DE ist mit den oben beschriebenen Vorgehensweisen einfach möglich. Darüber hinaus sind noch weitere Ansätze, z.B. eine einfache Verlinkung auf das Fachportal innerhalb des Geoportal.de (<https://geoportal.de/Anwendungen/Fachanwendungen.html>) oder die Implementierung von speziellen technischen Lösungen zum Datenaustausch und Mapping zur Verknüpfung mit der GDI-DE denkbar.

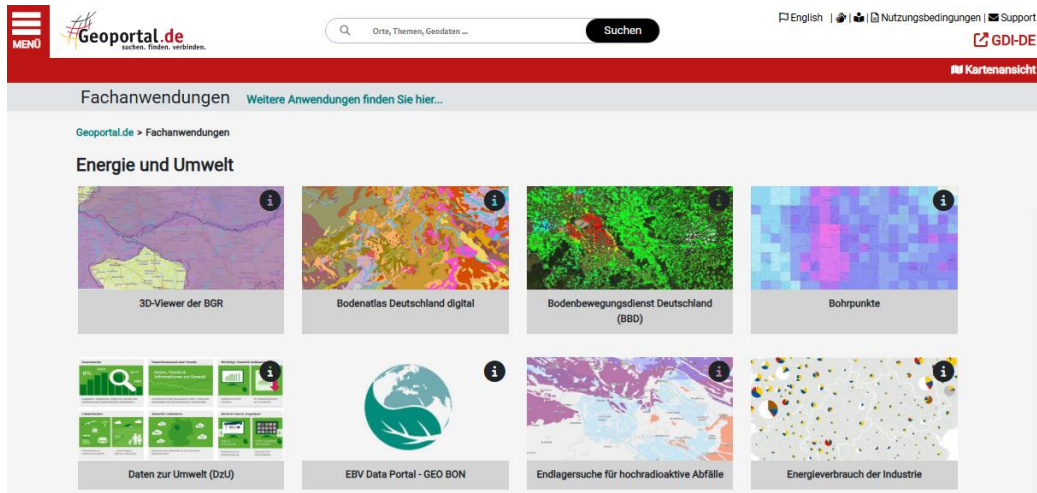


Abbildung 6: Rubrik Fachanwendungen der GDI-DE im Geoportal.de

Nutzen auch Sie die Potenziale der GDI-DE und integrieren Sie die hochwertigen Geodaten der GDI-DE in Ihre Anwendungen. Wir beraten Sie gerne bei der Vernetzung Ihrer Lösungen mit der GDI-DE. Kontaktieren Sie hierzu einfach unseren Support (support@gdi-de.org).

Referenzen

[Konventionen-Metadaten]: Konventionen zu Metadaten, https://www.gdi-de.org/download/AK_Metadaten_Konventionen_zu_Metadaten.pdf

[Testsuite]: GDI-DE Testsuite, <https://testsuite.gdi-de.org/>

[CSW- Spezifikation]: OGC CSW Spezifikationen, <https://www.ogc.org/de/publications/standard/cat/>

[Filter-Encoding]: OpenGIS Filter Encoding, <https://www.ogc.org/de/publications/standard/filter/>

[CQL] Common Query Language, <https://www.ogc.org/de/publications/standard/cql2/>