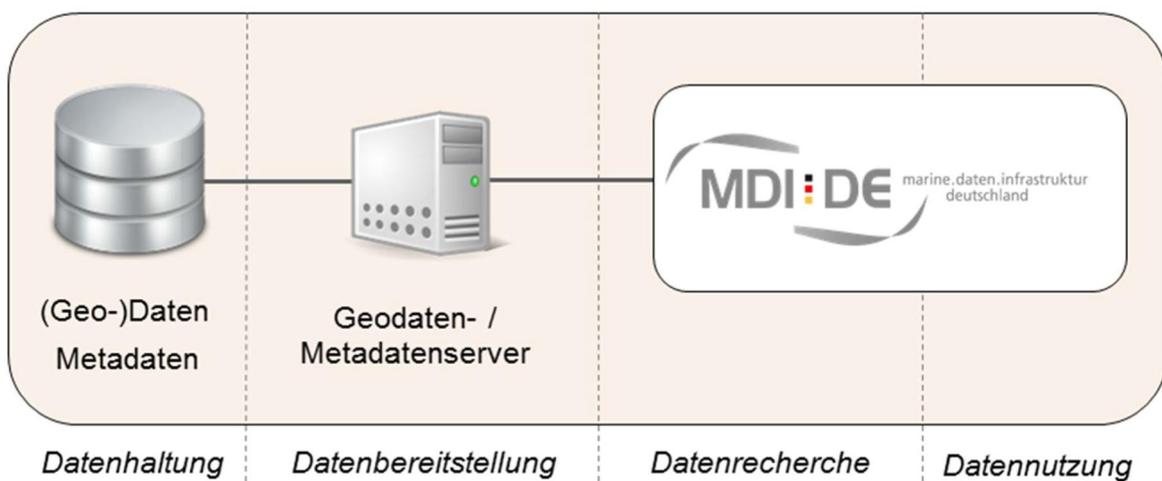


Leitfaden zur Anbindung eines Infrastrukturknotens an die MDI-DE

Version 2.2



– Redaktion: Rainer Lehfeldt, Alexander Mulckau –

11.09.2017

Inhaltsverzeichnis

Aufbewahrungsort	4
Referenzierte Dokumente – Quellen	4
Zweck des Dokuments	4
1 Einleitung.....	5
2 Hardware und Software.....	6
2.1 Hardwareanforderungen	6
2.2 Softwarekomponenten.....	6
3 Daten und Dienste	10
3.1 Unterstützte Koordinatensysteme.....	10
3.2 Datenharmonisierung.....	13
3.3 Web Map Service – Darstellungsdienst	14
3.4 Grafikausgabeformate.....	16
3.5 Darstellung der Dienste durch Styles.....	16
3.6 Web Feature Service – Downloaddienst	17
3.7 Abgabe von Metadaten für Daten und Dienste per <i>CS-W</i> -Schnittstelle	18
4 Tools	19
4.1 GDI-Testsuite	19
4.2 INSPIRE Validator	21
4.3 <i>conterra</i> Verfügbarkeitstests	21
4.4 Spatineo Monitor und ServiceMap.....	22
4.5 Capabilities -Viewer (Geodateninfrastruktur – Bayern)	22
5 Umsetzungsbeispiele	23
6 Ansprechpartner	30
7 URLs zu den Metadatenkatalogen	31
8 Quellenverzeichnis.....	31

Die Arbeitsgruppe Infrastrukturknoten (Kirsten Binder, Sebastian Duden, Franziska Helbing, Tillmann Lübker, Michael Räder, Christian Schacht, Daniel Zühr) hat diesen Leitfaden in der Zeit von Oktober 2011 bis August 2012 erstellt.

Eine Aktualisierung erfolgte von Juni bis September 2017 durch Rainer Lehfeldt und Alexander Mulckau.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Harmonisierung von Datenbeständen mittels Datenbank-Views	14
Abbildung 2: Die Nitrit-N-Layer von verschiedenen Behörden mit hauseigenen Styles	17
Abbildung 3: Der für MDI-DE harmonisierte Nitrit-N-Layer mit einheitlicher Symbolik und Legende	17
Abbildung 4: Metadaten im Portal der MDI-DE (Stand: 03.03.2017)	19
Abbildung 5: Generalisierter Aufbau eines ISKs der MDI-DE	23
Abbildung 6: Infrastrukturknoten API	24
Abbildung 7: Infrastrukturknoten BSH	25
Abbildung 8: Infrastrukturknoten LKN/LLUR	26
Abbildung 9: Infrastrukturknoten NLPV/NLWKN	27
Abbildung 10: Infrastrukturknoten LUNG	28
Abbildung 11: Infrastrukturknoten BfN	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Hardwarekomponenten	6
Tabelle 2: Funktionalitäten eines Infrastrukturknotens	7
Tabelle 3: Beispiele für eingesetzte Softwarekomponenten	7
Tabelle 4: Übersicht Datenbanken	8
Tabelle 5: Übersicht Map-/ Featureserver	9
Tabelle 6: Übersicht Metadateninformationssysteme	10
Tabelle 7: Vom Portal MDI-DE unterstützten und geplanten Koordinatenreferenzsysteme mit dazugehörigen EPSG-Codes [5]	10
Tabelle 8: Übersicht der empfohlenen Kartenausgabeformate	16

1 Einleitung

Ziel der Marinen Dateninfrastruktur Deutschland (MDI-DE) ist es, Daten und Informationen aus dem Küsteningenieurwesen, dem Küstengewässerschutz, dem Meeresumweltschutz, dem Meeresnaturschutz und verwandten Themen über ein gemeinsames Internetportal bereitzustellen. Mithilfe von Metadaten und Webservices wird die Suche nach Daten und deren Nutzung ermöglicht. Die MDI-DE unterstützt die Behörden in der Küstenzone zudem bei der Erfüllung ihrer Berichtspflichten für EU-Rahmenrichtlinien wie Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) und *Infrastructure for Spatial Information in Europe* (INSPIRE).

Das System basiert auf der Vernetzung räumlich verteilter Infrastrukturknoten (ISK) über das Internet. Ein ISK bezeichnet in der MDI-DE die Hard- und Software einer lokalen Serverarchitektur, mit welcher (Geo-)Daten und Metadaten verwaltet und über standardisierte Dienste bereitgestellt werden. Nach dem Publish-Find-Bind-Prinzip interagieren die einzelnen Komponenten mittels *Open Geospatial Consortium* (OGC)-konformer Dienste. Am zentralen Knotenpunkt, dem MDI-Portal, fließen Informationen über die Dienste zusammen. Im Portal ist es möglich, über einen zentralen Metadatenkatalog in den Metadaten von Daten und Diensten aller Partner zu recherchieren. Die Metadaten werden über die *Catalogue Service for the Web (CS-W)* Schnittstellen der Metainformationssysteme per GUI gebündelt und auf einem aktuellen Stand gehalten. So kann zum einen die Online-Resource eines Dienstes mit den dazugehörigen Nutzungsbedingungen für das direkte Einbinden in das eigenen Geoinformationssystem (FuE

GIS) ermittelt werden, zum anderen können die verfügbaren Dienste auch direkt über einen Karten-Viewer im Portal angezeigt werden. Die Dienste werden unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

Ein wichtiger Aspekt bei der kooperativen Bereitstellung von Geodaten über Dienste ist die Harmonisierung der Daten. Oft liegen Datensätze zu einem Thema an unterschiedlichen Stellen vor. Sie können beispielsweise in den Umweltbehörden der Länder und des Bundes, aber auch in Forschungseinrichtungen und Instituten vorhanden sein. Die an diesen Stellen vorhandenen Datenstrukturen sind nur selten interoperabel. Um eine einheitliche Darstellung der Daten zu ermöglichen, ist es sinnvoll, sich auf einheitliche Datenstrukturen und Styles zu einigen. Hierfür ist in aller Regel kein Eingriff in die originären Datenbestände nötig. Im MDI-DE-Portal wird die einheitliche Darstellung anhand von dort hinterlegten *Styled Layer Descriptors* (SLDs) realisiert.

Seit dem 01.04.2014 ist das ehemalige FuE-Projekt MDI-DE als Projekt 49 in der VKoopUIS dauerhaft verankert. Die Komponente Portal wird durch das *Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie* (BSH) betrieben. Für die einzelnen Infrastrukturknoten ist es wichtig, dass jeder teilnehmende Partner eine nachhaltige Lösung für sein System entwickelt. Dies beinhaltet sowohl die Pflege der Daten und Dienste als auch deren Aktualisierung und Erweiterung und Überwachung. Jedem MDI-Partner steht es frei, sich aktiv zu beteiligen und selbst neue Vorschläge einzubringen.

Anhand von Skizzen der bestehenden Infrastrukturknoten zeigt dieser Leitfaden zukünftigen Partnern mögliche Kombinationen von Softwarekomponenten auf. Jedes System kann nach Anforderungen bereits bestehender Strukturen, IT-Regelungen und weiteren relevanten Faktoren individuell gestaltet werden. Zwingend erforderlich für einen Anschluss an die MDI-DE ist lediglich die Fähigkeit, die vereinbarten Schnittstellen zu bedienen.

2 Hardware und Software

2.1 Hardwareanforderungen

Dieses Kapitel beschreibt die Anforderungen an die Hardware eines Infrastrukturknotens sowie die Softwarekomponenten, die für den Aufbau eines Knotens notwendig sind.

Als notwendige Grundlage ist ein Server mit Netzwerk- bzw. Internetzugriff einzurichten. Hardwareseitig sollten aktuelle leistungsstarke Komponenten aus dem professionellen Serverbereich zum Einsatz kommen. Für eine mögliche Hardwarekonfiguration werden beispielhaft aus den bereits existierenden Infrastrukturknoten die folgenden, mittleren Eckwerte aufgeführt:

Tabelle 1: Hardwarekomponenten

Komponente	Empfehlungen
Prozessor	Minimum: 1 Vierkernprozessor Empfohlen: 2 Vierkernprozessoren
Arbeitsspeicher	Minimum: 4 GB Empfohlen: 8 GB oder mehr
Festplattenspeicher	je nach Datenvolumen Empfohlen: RAID 1 + Sicherungsstrategien
Netzwerkverbindung	Minimum: 100 MBit

Diese Angaben sind als Richtwerte zu verstehen. Gegebenenfalls sind die entsprechenden Hardwarekomponenten den Anforderungen der verwendeten Software bzw. dem Datenaufkommen anzupassen.

2.2 Softwarekomponenten

Die Bereitstellung und Nutzbarmachung von OGC Web Services ist eine zentrale Aufgabe eines Infrastrukturknotens. In der folgenden Tabelle werden die geforderten Funktionalitäten aufgeführt.

Tabelle 2: Funktionalitäten eines Infrastrukturknotens

Funktion	Beschreibung
Bereitstellung von Metadaten	Zu Geodaten und Geodiensten sollen entsprechende Metadaten erfasst und über eine <i>CS-W</i> -Schnittstelle bereitgestellt werden.
Visualisierung von Geodaten	Geodaten sind mit Hilfe von <i>Web Map Services (WMS)</i> zu visualisieren.
Abfrage von Attributen	Attribute sind über den <i>Web Map Services (WMS)</i> oder über den <i>Web Feature Service (WFS)</i> abfragbar.
Bereitstellung von Geodaten	Die Bereitstellung von Geodaten erfolgt primär über <i>Web Feature Services (WFS)</i> . Eine Bereitstellung über weitere OGC Dienste ist ebenfalls möglich.

Hierfür kommen spezielle Softwaresysteme zum Einsatz, welche die Bereitstellung der OGC *Web Services* übernehmen.

Im Wesentlichen besteht ein Infrastrukturknoten aus den vier Softwarekomponenten Betriebssystem, Datenbank, Map-/ Featureserver und einem Metadateninformationssystem. Es gibt eine Vielzahl von Realisierungsvarianten für die Zusammenstellung der Software eines Infrastrukturknotens. Die bei den Projektpartnern am meisten verbreiteten Komponenten sind in Tabelle 3 dargestellt.

Nicht alle Komponenten sind miteinander kompatibel. Mehrere mögliche Kombinationen werden im Kapitel 5 beschrieben.

Tabelle 3: Beispiele für eingesetzte Softwarekomponenten

Betriebssystem	Datenbank	Map-/ Featureserver	Metadaten-Informationssystem
Windows Server	MS SQL Server	ArcGIS Server	NOKIS / prelude
Suse Linux Enterprise Server (SLES)	PostgreSQL/ PostGIS	GeoServer	GeoNetwork
Debian	Oracle	Mapserver (UMN)	InGrid
Ubuntu	MySQL	deegree	Terra Catalog / Smart.finder

Betriebssystem

Ein Infrastrukturknoten kann auf den meisten Betriebssystemen aufgebaut werden. Die Wahl des Betriebssystems ist in erster Linie davon abhängig, auf welchen Betriebssystemen die ausgewählten Softwarekomponenten lauffähig sind. Es werden jedoch die gängigen Windows-Systeme (*MS Windows Server 2012*) und Linux-Derivate (*SLES 12, Debian 8, OpenSuSE, Ubuntu 15.04*) empfohlen, da diese von den Projektpartnern eingesetzt werden.

Datenbank

Für die Geodatenverwaltung und -speicherung hat sich die Nutzung von marktgängigen relationalen bzw. objektrelationalen Datenbanken durchgesetzt. Da einige Datenbanksysteme in ihrer Standardausführung Geodaten nicht effizient verwalten können, existieren zahlreiche Erweiterungen für die Haltung von Geodaten:

- *SQL Server 2008* ist das erste Datenbank-Release von *Microsoft*, das geometrische Datentypen bietet. Aktueller Release ist *SQL Server 2014*.
- Für die Open-Source-Datenbank *PostgreSQL* gibt es die Erweiterung *PostGIS*, die ein voll funktionsfähiges, standardkonformes Geodatenbanksystem bereitstellt.
- *Oracle* bietet mit der Erweiterung *Feature Oracle Locator* bei neueren Versionen die Möglichkeit Geodaten objektrelational zu speichern. Mit Ausnahme einiger Grundfunktionalitäten ist für die weiterführende Geoverarbeitung innerhalb der Datenbank eine erweiterte *Oracle-Spatial-Lizenz* (je nach Funktionalität auch *Oracle Database Enterprise*) nötig.
- *MySQL* ist eine relationale Open-Source-Datenbank, die seit der *Version 4.x* über geometrische Datentypen verfügt. Aktueller Release ist *Version 5.6.26*.

Für die einfache und effektive Speicherung der Metadaten benötigen Metadateninformationssysteme ebenfalls eine Datenbank. Die Metadateninformationssysteme stellen Anbindungen an eine oder mehrere der oben erwähnten Datenbanken bereit.

Tabelle 4: Übersicht Datenbanken

Datenbank	Dokumentation	Betriebssystem
MS SQL Server	http://msdn.microsoft.com/de-de/library/ms130214.aspx	Windows
PostgreSQL/ PostGIS	https://www.postgresql.org/docs/ http://postgis.net/documentation	Unix, Linux und Windows
Oracle Spatial	http://www.oracle.com/documentation/	Linux, Windows, Solaris
MySQL	http://dev.mysql.com/doc/	Unix, Linux, Windows, Mac OS

Map-/ Featureserver

Ein Map-/ Featureserver ist die zentrale Komponente bei der Visualisierung und der Bereitstellung von Geodaten über das Internet. Er stellt Geodienste gemäß den Spezifikationen des OGC zur Verfügung. OGC-konforme Geodatendienste erlauben es, Geodaten standardisiert über das Internet abrufbar zu machen und für den externen Nutzer in der eigenen Web-FuE

GIS- oder Desktop-FuE

GIS-Anwendung zu visualisieren oder dort zu verarbeiten. Featureserver liefern statt Kartenbildern Geodaten in Form von Vektordaten aus. Auch hierfür werden OGC-konforme Standards wie WFS verwendet. Die in Tabelle 5 genannten Softwareprodukte erfüllen sowohl die Funktion eines Map- als auch die eines Featureservers.

Die in unterschiedlichen Formaten vorliegenden Geodaten (Shape-Dateien, Geodatenbankdaten, GeoTiff, etc.) werden mit Hilfe von OGC-konformen Diensten (z. B. WMS, WFS) bereitgestellt.

Bei den Produkten *GeoServer*, *Mapserver* (UMN) und *deegree* handelt es sich, im Gegensatz zum *ArcGIS Server*, um Open-Source-Produkte.

Tabelle 5: Übersicht Map-/ Featureserver

Map-/ Featureserver	Dokumentation	Betriebssystem
ArcGIS Server	http://help.arcgis.com/de/	Windows
GeoServer	http://docs.geoserver.org/stable/en/user/	unabhängig
Mapserver (UMN)	http://mapserver.org/documentation.html	unabhängig
deegree	http://www.deegree.org/documentation	unabhängig

Metadateninformationssystem

Zu den Geodaten und Geodiensten sollen entsprechende Metadaten erfasst werden. Mit Hilfe von Metadateninformationssystemen lassen sich Informationen über die zu beschreibenden Geodaten und Geodienste sammeln und pflegen. Darüber hinaus bieten die Systeme eine Implementierung einer OGC-konformen *CS-W*-Schnittstelle an (siehe Kapitel 3.7).

Tabelle 6: Übersicht Metadateninformationssysteme

Metadaten-informationssystem	Dokumentation	Betriebssystem
NOKIS / preludio	http://www.disy.net/produkte/preludio.html	unabhängig
GeoNetwork	http://www.geonetwork-opensource.org/docs	unabhängig
InGrid / MetaVer	http://www.ingrid-oss.eu/	unabhängig
Smart.finder SDI (alt: terraCatalog)	https://www.conterra.de/de/produkte/conterra-solutionplattform/smartfinder-sdi/beschreibung	unabhängig

3 Daten und Dienste

3.1 Unterstützte Koordinatensysteme

Das MDI-DE-Portal unterstützt eine Vielzahl von EPSG-Codes, welche eine weltweit eindeutige Zuweisung von Schlüsselnummern für Koordinatenreferenzsysteme definiert.

Die von den Partnern zur Verfügung gestellten Dienste müssen mindestens im *World Geodetic System 1984* (WGS 84, EPSG-Code: 4326) vorliegen [4]. Im Weiteren ist es gefordert, alle gelisteten Koordinatenreferenzsysteme für einen Darstellungsdienst anzugeben, die die Lage des Gebietes abdecken, in dem die Daten vorliegen (Zone). Diese Konfiguration bieten die gängigsten Geodatenserver und stellt somit nur einen geringen Aufwand in der Konfiguration dar.

In der folgenden Tabelle 7 werden die aktuell unterstützten und die zukünftig (neues MDI-DE Portal 2016) unterstützten EPSG-Codes dargestellt. Darüber hinaus wird eine Übersicht zu weiteren Verpflichtungen für INSPIRE und GDI-DE gegeben.

Verpflichtend: Es gibt eine bindende Verpflichtung, die für alle Daten anzuwenden ist.

Konditional: Es gibt eine bedingte Verpflichtung, die für die Daten zu überprüfen ist.

Optional: Es ist empfehlenswert diese zu unterstützen, es gibt aber keine Verpflichtung.

Tabelle 7: Vom Portal MDI-DE unterstützten und geplanten Koordinatenreferenzsysteme mit dazugehörigen EPSG-Codes [5]

EPSG-Code	Koordinatenreferenzsystem	Bezeichnung im MDI-DE Portal	INSPIRE	GDI-DE	MDI-DE
2397	Pulkovo 1942(83) / 3-Grad Gauß-Krüger Zone 3	Pulkovo 1942(83) / Gauß-Krüger Zone 3			 Konditional
2398	Pulkovo 1942(83) / 3-Grad Gauß-Krüger Zone 4	Pulkovo 1942(83) / Gauß-Krüger Zone 4			 Konditional

2399	Pulkovo 1942(83) / 3-Grad Gauß-Krüger Zone 5	Pulkovo 1942(83) / Gauß-Krüger Zone 5			 Konditional
4230	DMZ ED50	ED50			 Konditional
4258	ETRS89, geographische Koordinaten	ETRS89 in geografischen Koordinaten	 Verpflichtend	 Verpflichtend	 Konditional
4326	World Geodetic System 1984 (WGS 84)	WGS84 in geografischen Koordinaten		 Verpflichtend	 Verpflichtend
4647	ETRS89 / UTM Zone 32N (zE-N)	ETRS89 / UTM Zone 32E			 Konditional
5650	ETRS89 / UTM Zone 33N (zE-N)	Geplant für Portal 2.0			 Konditional
7408	RD/NAP	RD/NAP			
25832	ETRS89 / UTM Zone 32N	ETRS89 / UTM Zone 32N		 Optional	 Konditional
25833	ETRS89 / UTM Zone 33N	ETRS89 / UTM Zone 33N			 Konditional
31466	DHDN / 3-Grad Gauß-Krüger Zone 2	Gauß-Krüger, 2. Streifen			 Konditional
31467	DHDN / 3-Grad Gauß-Krüger Zone 3	Gauß-Krüger, 3. Streifen			 Konditional
31468	DHDN / 3-Grad Gauß-Krüger Zone 4	Gauß-Krüger, 4. Streifen			 Konditional
31469	DHDN / 3-Grad Gauß-Krüger Zone 5	Gauß-Krüger, 5. Streifen			 Konditional
32632	WGS 84 / UTM Zone 32N	WGS84 / UTM Zone 32N			 Konditional
35832	ETRS89, UTM Zone 32 mit führender 32 im Rechtswert	Siehe EPSG:4647			 Konditional
35833	ETRS89, UTM Zone 33 mit führender 33 im Rechtswert	Siehe EPSG:5650			 Konditional
3035	Europe Albers Equal Area Conic	ETRS89 / ETRS-LAEA	 Konditional	 Optional	 Konditional

3034	Europe Lambert Conformal Conic	ETRS89 / ETRS-LCC	 Konditional	 Optional	 Konditional
900913	Google-Projektion, Spherical Mercator	Google Maps Global Mercator			 Optional
3857	Google-Projektion, Spherical Mercator	Google Maps Global Mercator			 Optional
3038	ETRS89 / ETRS-TM26	Geplant für Portal 2.0	 Konditional	 Optional	
3039	ETRS89 / ETRS-TM27	Geplant für Portal 2.0	 Konditional	 Optional	
3040	ETRS89 / ETRS-TM28	Geplant für Portal 2.0	 Konditional	 Optional	
3041	ETRS89 / ETRS-TM29	Geplant für Portal 2.0	 Konditional	 Optional	
3042	ETRS89 / ETRS-TM30	Geplant für Portal 2.0	 Konditional	 Optional	
3043	ETRS89 / ETRS-TM31	Geplant für Portal 2.0	 Konditional	 Optional	 Konditional
3044	ETRS89 / ETRS-TM32	Geplant für Portal 2.0	 Konditional	 Optional	 Konditional
3045	ETRS89 / ETRS-TM33	Geplant für Portal 2.0	 Konditional	 Optional	 Konditional
3046	ETRS89 / ETRS-TM34	Geplant für Portal 2.0	 Konditional	 Optional	
3047	ETRS89 / ETRS-TM35	Geplant für Portal 2.0	 Konditional	 Optional	
3048	ETRS89 / ETRS-TM35	Geplant für Portal 2.0	 Konditional		

3049	ETRS89 / ETRS-TM37	Geplant für Portal 2.0	 Konditional		
3050	ETRS89 / ETRS-TM38	Geplant für Portal 2.0	 Konditional		
3051	ETRS89 / ETRS-TM39	Geplant für Portal 2.0	 Konditional		
5730	EVRF2000 height	Geplant für Portal 2.0	 Konditional		

Die in Tabelle 7 dargestellten Symbole stellen die Koordinatenreferenzsysteme dar, die für INSPIRE, GDI-DE und MDI-DE verpflichtend, optional und nach Datenpräsenz in dem jeweiligen geografischen Bereich konditional verwendet werden müssen. Die GDI-DE fordert zwei Koordinatenreferenzsysteme, gibt aber auch an, welche optional zu unterstützen sind und einen Mehrwert darstellen [11].

3.2 Datenharmonisierung

Um die oft heterogenen Datenbestände der einzelnen Partner sinnvoll für die MDI-DE bereitzustellen, ist eine Harmonisierung dieser Daten notwendig. Nur durch eine einheitliche Struktur, ähnlichen Umfang und abgestimmte Aggregation werden die Daten vergleichbar und können so für den Zweck einer übergreifenden Darstellung verwendet werden. Die Schaffung von harmonisierten, behördenübergreifenden und OGC-konformen Diensten erfolgt durch Abstimmung in Facharbeitsgruppen. Dabei ist es nicht notwendig, bestehende Datenstrukturen zu verändern, welche im laufenden Betrieb ihren Zweck erfüllen (Berichtspflichten, Auskünfte, Grundlage für Verwaltungsentscheidungen).

Die Bereitstellung der Daten für Dienste kann über Sichten (Views) erfolgen, so dass die Originaldaten unberührt bleiben (Abbildung 1). Die erforderlichen Daten werden mit *Structured Query Language* (SQL) aus den entsprechenden Datenbanktabellen abgefragt und in das einheitliche und abgestimmte Datenmodell gebracht, welches für den Map-/ Featureserver als Datenressource für den Dienst gilt.

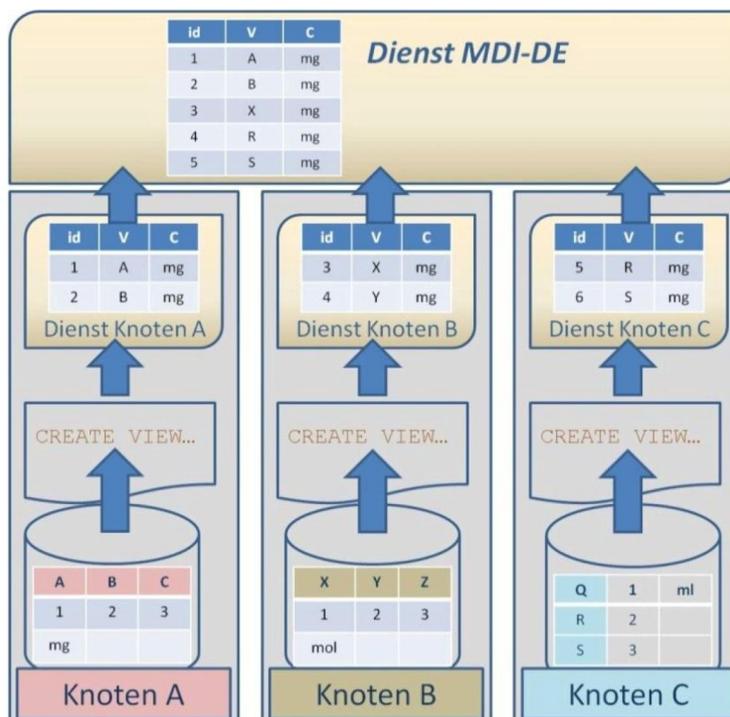


Abbildung 1: Harmonisierung von Datenbeständen mittels Datenbank-Views

Da alle internen Datenbanksysteme der Praxispartner auf relationalen Datenbankmodellen aufsetzen und die empfohlenen Map-/ Featureserver relationale Datenbankmodelle als Quellen nutzen, wird hier ein relationales Mapping zwischen den internen Strukturen der Projektpartner und der zentralen Datenbank des Geoportals konzipiert. Das Mapping wird durch die interne Datenbank des Projektpartners z.B. über SQL-Views realisiert.

3.3 Web Map Service – Darstellungsdienst

Als Darstellungsdienst wird in der MDI-DE der WMS [2] verwendet, welcher durch das OGC als Standard definiert ist. Vom Portal wird der Standard derzeit in den Versionen 1.1.1 und 1.3.0 unterstützt, erwünscht ist allerdings die Konformität zur Version 1.3.0. Die beiden Standardversionen unterscheiden sich u.a. bezüglich SLD-Implementierung und haben Einfluss auf die Datenharmonisierung. Beide Bereiche sind für die MDI-DE u. a. im Rahmen der Arbeiten zur Erfüllung der Berichtspflichten für die MSRL wichtig. Bei MSRL-relevanten Themen sollte berücksichtigt werden, ob bereits eine Datenspezifikation der MDI-DE vorliegt. Dies wurde beispielhaft für den Deskriptor 5 (Eutrophierung) und den Deskriptor 8 (Schadstoffe) umgesetzt [3] [4].

Für die MDI-DE bereitgestellte WMS müssen die Anfragen (Requests) *GetCapabilities*, *GetMap*, *GetFeatureInfo* und *GetLegendGraphic* unterstützen. Die *GetFeatureInfo* und *GetLegendGraphic* (alternative Bereitstellung eines Legendenbildes) sind im Kontext der OGC ein optionales Element, welche für die MDI-DE aber verpflichtend sind.

Um eine Verknüpfung der Daten mit den Metadaten zu gewährleisten, sind die Vorgaben der GDI-DE zur Daten-Dienste-Kopplung und die Anforderungen für den Namespace, Codelisten, etc.

welche in der Registry-DE eingetragen werden, zu berücksichtigen (siehe [10] und [11]).

Bei der Benennung der Dienste und darin enthaltenen Layer sollte darauf geachtet werden, dass die Titel nicht zu lang sind. Diese werden von den Clients zur Einbindung der Dienste in den Layerbaum genutzt. Zu lange Titel können zu einer erschwerten Handhabung bei der Navigation führen. Optimal sind Titel, die einen Umfang von 20 Zeichen nicht überschreiten.

Weiterführende Festlegungen sind dem Referenzmodell (Stand: 2013) zu entnehmen [12]. Eine Fortschreibung des Referenzmodells wird zurzeit innerhalb der MDI-DE nicht durchgeführt.

3.4 Grafikausgabeformate

Folgende Grafikausgabeformate werden von der MDI-DE empfohlen (Tabelle 8). Verpflichtend ist ein Ausgabeformat, welches die Transparenz unterstützt.

Tabelle 8: Übersicht der empfohlenen Kartenausgabeformate

Datei- endung	Name	MIME-Typ	Bemerkung	Art des Formats
.gif	Graphics Interchange Format	image/gif	Transparenz und einfache Animationen sind möglich. Ungeeignet für Farbfotos	Rasterformat
.PNG	Portable Network Graphics	image/png	Transparenz ist möglich, verlustfreie Komprimierung	
.jpeg .JPG	Joint Photographics Expert Group	image/jpeg image/jpg	Verlustbehaftete Komprimierung, ungeeignet für harte Farbübergänge	
.tiff	Tagged Image File Format	image/tiff	Braucht eventuell zusätzliche Software	

Der WMS muss den Parameter TRANSPARENT unterstützen. Ebenfalls sollte die Karte von einem gewöhnlichen Webbrowser ohne zusätzliche Software angezeigt werden können.

3.5 Darstellung der Dienste durch Styles

Ein SLD gibt dem Nutzer die Möglichkeit, Einfluss auf die Kartengestaltung eines WMS zu nehmen. Dabei wird der Client-Komponente beim GetMap-Request ein Verweis auf ein XML-Dokument mitgesendet, in welchem dem WMS die Darstellungsinformationen übergeben werden.

Ein SLD erlaubt die Klassifikation von Attributen eines WMS und deren Darstellung mit verschiedenen Signaturen. Diese Signaturen lassen sich auf Punkte, Linien, Flächen, Texte und Rasterdaten anwenden und erlauben eine Codierung von Farben, Strichstärken, Strichmustern, Füllmustern, Schriftarten sowie Punktsymbolen [1].

Im Rahmen der Datenharmonisierung in der MDI-DE werden mit Hilfe von zentralen SLDs die WMS aus den verschiedenen Infrastrukturknoten einheitlich klassifiziert und dargestellt. Die SLDs werden auf dem Server des Portals der MDI-DE für den online-Zugriff bereitgestellt. So erhalten z.B. alle Nitrit-N-Layer (mittlere Winterkonzentration 2005-2010) von den verschiedenen Partnern eine einheitliche Farbe, Form und Größe sowie eine abgestimmte Klassifizierung mit Legende.

Damit die Übernahme von zentral bereitgestellten SLDs möglich ist, muss der verwendete Map-/Featureserver das Übernehmen externer SLDs unterstützen. Die unter Kapitel 2.2 aufgeführten Geodatenserversoftwarekomponenten unterstützen alle in ihrer aktuellen Version diese

Funktionalität. Darüber hinaus besteht ebenfalls die Möglichkeit, die SLDs aus der zentralen Bereitstellung lokal auf dem eigenen Geodatenserver einzubinden und den entsprechenden Diensten zuzuweisen.



Abbildung 2: Die Nitrit-N-Layer von verschiedenen Behörden mit hauseigenen Styles

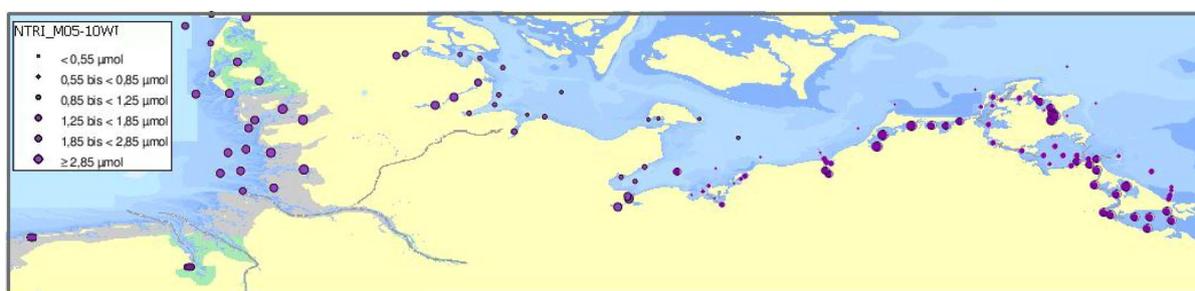


Abbildung 3: Der für MDI-DE harmonisierte Nitrit-N-Layer mit einheitlicher Symbolik und Legende
Ein Ausschnitt aus dem Style des o.g. Nitrit-N-Layers ist im Anhang II zu finden.

3.6 Web Feature Service – Downloaddienst

Ein VKoopUIS

WFS ermöglicht den benutzerspezifischen Zugriff auf Geodaten über das Internet mit Hilfe eines Webbrowsers [6], [7], [8]. Die Geodaten, auf welche der VKoopUIS

WFS zugreift, müssen im Vektorformat vorliegen. Der VKoopUIS

WFS gibt als Ergebnis mindestens das unabhängige Dateiformat *Geography Markup Language* (GML) [9] zurück.

Für die MDI-DE bereitgestellte VKoopUIS

WFS müssen die Anfragen *GetCapabilities*, *DescribeFeatureType* und *GetFeature* unterstützen. Im Anhang III ist ein Beispiel für einen VKoopUIS

WFS-Request zu finden.

Werden Geodaten als WMS und als VKoopUIS

WFS bereitgestellt, so ist es von Vorteil, diese über eine identische URL zu publizieren, wobei „WMS“ durch „WFS“ ersetzt wird. Denn werden die Dienste in dieser Form bereitgestellt, wird im Portal automatisch ein Downloadbutton für den jeweiligen WMS angezeigt, welcher auf den

zugehörigen WFS zugreift.

Beispiel:

WMS: http://mdi-sh.org/geoserver_lkn/MSRL-D5-Eutrophierung/wms?VKoopUIS

WFS: http://mdi-sh.org/geoserver_lkn/MSRL-D5-Eutrophierung/wfs?

Darüber hinaus besteht auch die Möglichkeit eine andere URL für den WFS Download zu konfigurieren, die dieselbe Funktionalität aufweist.

3.7 Abgabe von Metadaten für Daten und Dienste per CS-W-Schnittstelle

Geodaten und -dienste, die in die MDI-DE einfließen, müssen mit Metadaten beschrieben werden. Diese dienen dem Benutzer zur Identifizierung der für ihn relevanten (Geo-) Fachdaten und werden im Rahmen von Suchanfragen genutzt. Metadaten sehen häufig sehr unterschiedlich aus und können mit diversen Tools erzeugt werden (eine Auswahl findet sich in Kapitel 2.2). Wichtige Voraussetzung für eine unproblematische Einbindung von Metadaten in den MDI-DE Katalog ist die Konformität der Metadaten zu *ISO19115*, *ISO19119* und INSPIRE. Des Weiteren wird empfohlen in den Metadaten das NOKIS-Profil zu unterstützen, welches speziell auf die Anforderungen an Metadaten im Küstenbereich abgestimmt ist. Das Format für die Metadaten ist *Extensible Markup Language* (XML), welches mit Hilfe von Metadaten-Clients erzeugt und über eine CS-W-Schnittstelle bereitgestellt werden kann.

Um Performanz Probleme bei einer Suchanfrage zu vermeiden, harvestet der zentrale Metadatenkatalog (terraCatalog / Smart.finder) des MDI-DE-Portals die Metadatenbestände aller angeschlossenen Kataloge der Infrastrukturknoten in regelmäßigen Abständen. Das Intervall kann für jeden der Kataloge individuell eingestellt werden. Beim GUI handelt es sich um einen Prozess, bei welchem die Metadatenbestände der Quellkataloge ausgelesen und in den zentralen MDI-DE-Metadatenkatalog geschrieben werden, so dass hier eine Kopie der Metadaten vorhanden ist. Die Pflege obliegt somit weiterhin dem jeweiligen Betreiber des Quellkataloges. Änderungen, neue oder gelöschte Datensätze werden bei jedem GUI-Prozess kommuniziert. Um die Verteilung und Recherche der Metadaten zu ermöglichen, bedarf es einer OGC-konformen CS-W-Schnittstelle in der Version 2.0.2, welche in der Regel durch die gängigen Metadateninformationssysteme bereitgestellt wird. Für eine reibungslose Kommunikation zwischen dem Metadateninformationssystem des MDI-DE-Portals und denen der einzelnen Infrastrukturknoten sind die zuvor genannten Bedingungen Grundvoraussetzung.

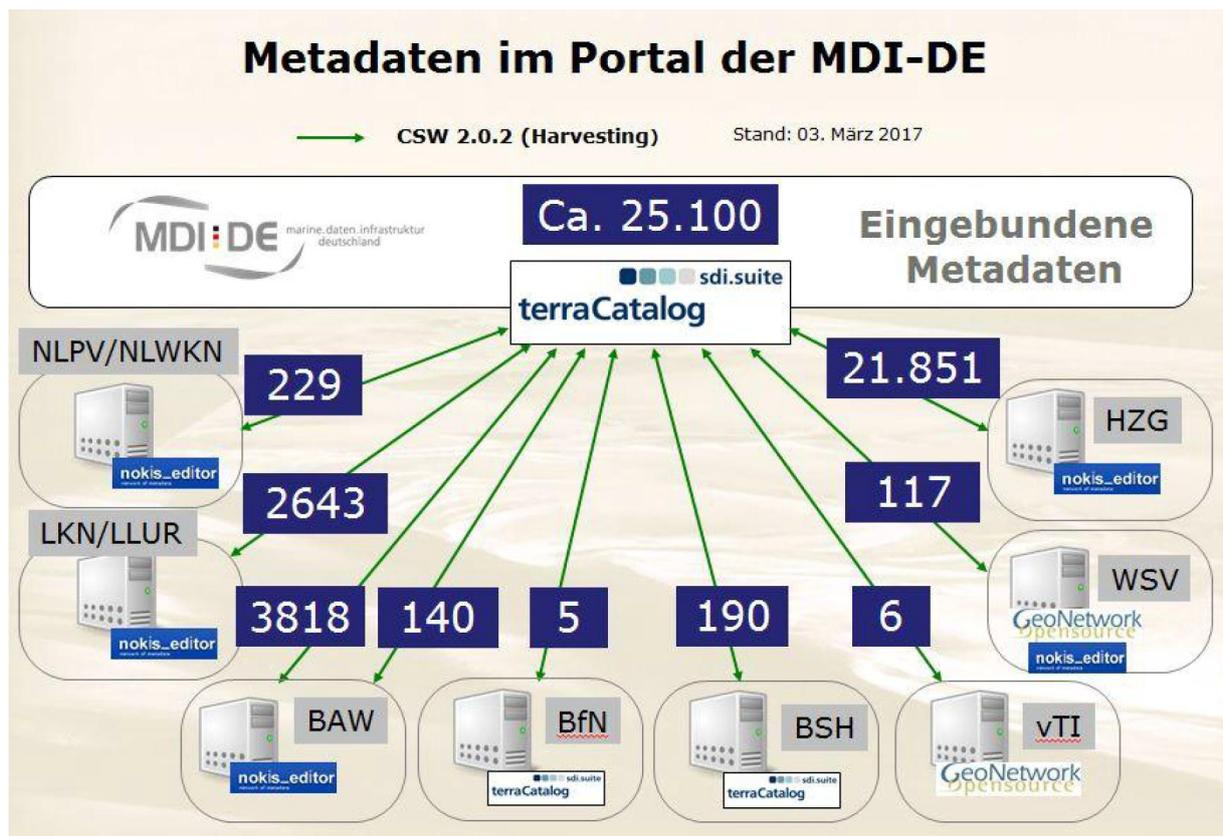


Abbildung 4: Metadaten im Portal der MDI-DE (Stand: 03.03.2017)

Zur Überprüfung der Metadaten der jeweiligen ISK Partner, wird die Testsuite der GDI-DE verwendet (siehe Kapitel 4.1).

4 Tools

In diesem Kapitel werden einige Tools vorgestellt, mit deren Hilfe bereitgestellte Dienste und Daten auf ihre Konformität zu Standards und Anforderungen überprüft werden können.

4.1 GDI-Testsuite

Wichtige Adressen

Webseite: <https://wiki.gdi-de.org/display/test/GDI-DE+Testsuite>

Plattform: <http://testsuite.gdi-de.org/gdi/>

Handbuch: http://testsuite.gdi-de.org/gdi/files/Anwender-Handbuch_GDI-DE-Testsuite.pdf

Allgemeines

Die GDI-Testsuite ist eine webbasierte Anwendung der Koordinierungsstelle GDI-DE, durch welche die Qualität von Geodaten und Geodatendiensten gesichert werden soll. Auf der Testplattform kann deren Konformität zu nationalen und internationalen Standards bzw. den Vorgaben der europäischen INSPIRE-Richtlinie automatisiert geprüft werden. Die Plattform ist seit Ende September 2011 frei nutzbar. Folgende Standards können überprüft werden (Stand: Juli 2015):

- *GDI-DE Metadaten*
- *INSPIRE Metadaten*
- *OGC CSW 2.0.2 AP ISO 1.0*
- *OGC WMS 1.1.1 und 1.3.0*
- *INSPIRE Discovery Service*
- *INSPIRE View Service*
- *INSPIRE Direct Access Download Service based on WFS*
- *INSPIRE Pre-Defined Dataset Download Service based on WFS*
- *INSPIRE Download Service Atom Implementation*

Nutzung

Für die Nutzung der Plattform ist eine Registrierung mittels einiger allgemeiner Angaben erforderlich. Ansonsten ist die Nutzung frei und kostenlos. Es besteht die Möglichkeit die Software als eigene Applikation aufzusetzen.

Funktionen/Bedienung

Um einen Test durchführen zu können, legt der Benutzer zunächst einen neuen Test an, zu dem er verschiedene Einstellungen vornehmen kann. Es können mehrere Tests angelegt werden, auf die später erneut zugegriffen werden kann. Zudem ist es möglich, in zu definierenden Abständen eine Wiederholung eines Tests mit anschließender Benachrichtigung durchführen zu lassen.

Testergebnisse werden in Testberichten gespeichert, in denen über die Konformität zu einzelnen Sektionen der Spezifikationen informiert wird. Test können ebenfalls mit einer API

angestoßen werden, ohne dass man die GUI verwenden muss.

Fazit

Die GDI-Testsuite bietet die Möglichkeit, von einem Infrastrukturknoten angebotene Dienste auf ihre Konformität testen zu lassen. Die Tests werden von der GDI-DE und deren Arbeitskreisen entwickelt, geprüft und ggbs. modifiziert.

4.2 INSPIRE Validator

Wichtige Adressen

Webseite: <http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/validator2/>

Allgemeines

Der INSPIRE Validator2 wurde vom Joint Research Center (JRC) entwickelt und ist eine Testinstanz, die zur Überprüfung inspirerelevanter Datensätze gedacht ist. Es können alle von INSPIRE geforderten Services und Datensätze über Serverabfragen direkt oder über manuelles hochladen von Daten- bzw. Metadatensätzen getestet werden.

Nutzung

Die Nutzung des Validators ist kostenlos. Es ist keine Anmeldung erforderlich. Die Webdienste müssen per Internet verfügbar sein, bzw. manuell als Datei vorhanden sein. Die Tests werden in einer sogenannten „Sandbox“ über einen kurzen Zeitraum aufbewahrt, so dass diese gespeichert und später erneut angesehen werden können.

Fazit

Der Nutzer kann relativ gut sehen, an welchen Stellen im Daten- bzw. Metadatensatz Fehler oder Warnungen auftauchen. Diese werden direkt mit der Literatur zu INSPIRE vernetzt und man kann direkt nachlesen, wo ein möglicher Fehler gemacht wurde.

4.3 *conterra* Verfügbarkeitstests

Wichtige Adressen

Webseite: <https://www.conterra.de/de/produkte/con-terra-solutionplatform/servicemonitor/beschreibung>

Allgemeines

Die Firma *conterra* bietet als Teil Ihrer *sdi.suite* einen *Service Monitor* an. Das Tool ist dazu gedacht, die folgenden Fragen zu beantworten:

- Sind die Geodienste im Internet performant?
- Sind die Geodienste hochverfügbar?
- Erfüllen die Geodienste die INSPIRE-Qualitätskriterien?
- Gibt es Optimierungsbedarf?

Bei Leistungsausfällen erfolgt eine Benachrichtigung per E-Mail. Es wird ein Excel-basierter Bericht zur Verfügbarkeit und Performance des Dienstes bereitgestellt.

Nutzung

Der *serviceMonitor* kann für vier Wochen kostenlos getestet werden. Für die Nutzung ist eine Registrierung erforderlich.

Fazit

Der *serviceMonitor* wird als Teil der *sdi.suite* am BSH eingesetzt, um die Dienste der GDI-BSH zu überwachen. Die Benachrichtigung erfolgt über das sogenannte *Simple Network Management Protocol* (SNMP)-Traps, welches direkt an eine Überwachungskonsole angeschlossen ist. Diese wird von mehreren Mitarbeitern des BSH verwaltet.

4.4 Spatineo Monitor und ServiceMap

Wichtige Adressen

Webseite: <http://servicemap.spatineo.com/>

Beispiel für MDI-DE Service: <http://directory.spatineo.com/service/1609/>

Allgemeines

Spatineo ist eine finnische Firma, die Produkte zur Überwachung von Geodatendiensten, Performanz- und Schemavalidierungstests anbietet. Diese werden europaweit im INSPIRE Netzwerk durchgeführt und aus den Metadaten abgeleitet. Spatineo hat eine frei zugängliche Visualisierung der Verfügbarkeit von räumlichen Webdiensten (ServiceMap), basierend auf Verwaltungseinheiten der Länder bereitgestellt.

Nutzung

Im geringen Umfang sind diese Funktionen frei verfügbar und können kostenfrei eingesehen werden. Weiterführende Funktionen beim ServiceMonitor und genauere Analysen oder die individuellen Schemavalidierungstests gegen das INSPIRE Datenmodell sind kostenpflichtige Erweiterungen.

Fazit

Für einen groben Überblick zur Verfügbarkeit der eigenen Dienste oder auch der Partnerdienste bieten die Werkzeuge einen sehr guten Einblick in das, was an Diensten (europaweit) vorhanden ist und wie performant diese Dienste über einen längeren Zeitraum tatsächlich sind. Der Nutzer hat allerdings keine Gewähr, dass seine Dienste verfügbar sind.

4.5 Capabilities -Viewer (Geodateninfrastruktur – Bayern)

Wichtige Adressen

Webseite:

<https://geoportal.bayern.de/getcapabilities/>

Beispielrequest:

https://geoportal.bayern.de/getcapabilities/CapabilitiesViewer?ows_url=http://mdi.niedersachsen.de/geoserver/Kegelrobben/wms?&service=WMS&version=1.3.0&format=html

die in unterschiedlichen Service Versionen angefragt und in mehreren Formaten ausgegeben werden können.

Nutzung

Die Funktionen für den Viewer wurden von der GDI-BY entwickelt und stehen für die Allgemeinheit kostenfrei zur Verfügung.

Fazit

Der Vorteil bei diesem Tool liegt in der Überprüfung der aufzubauenden Metadaten (GetCapabilities) für Geodatendienste. Man kann hiermit sehr schnell erfassen, an welchen Punkten noch Einträge fehlen oder sonstige Veränderungen eingepflegt werden sollten. Darüber hinaus bietet dieser Viewer eine der übersichtlichsten Darstellung für GetCapabilities Informationen.

5 Umsetzungsbeispiele

Um die Anforderungen einer Teilnahme an der MDI-DE zu erfüllen, gibt es eine Vielzahl an Umsetzungsmöglichkeiten. Entscheidend bei der Wahl der Komponenten sind deren Kompatibilität untereinander und die Unterstützung der Anforderungen innerhalb der MDI-DE. Der generalisierte Aufbau eines Infrastrukturknotens ist der Abbildung 5 zu entnehmen.

Allgemeine Skizze eines ISKs in der MDI-DE

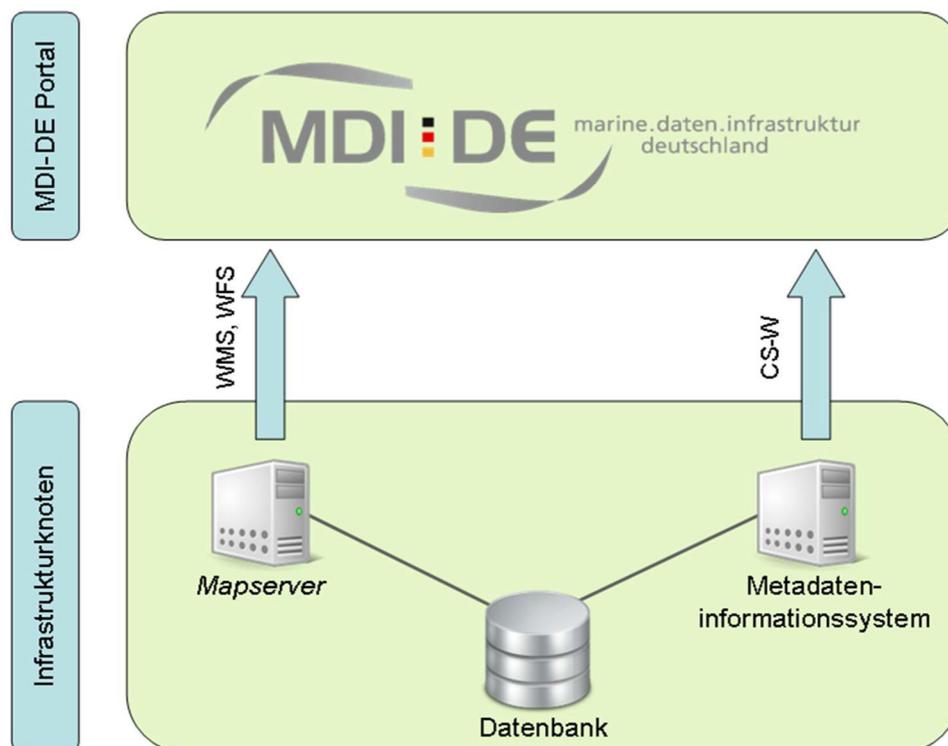


Abbildung 5: Generalisierter Aufbau eines ISKs der MDI-DE

Im Folgenden werden einige Kombinationsmöglichkeiten anhand bereits aufgebauter Infrastrukturknoten aufgezeigt und erklärt, so wie diese funktional betrieben werden.

Skizze des Infrastrukturknotens BAW in der MDI-DE Stand: 30.07.2015

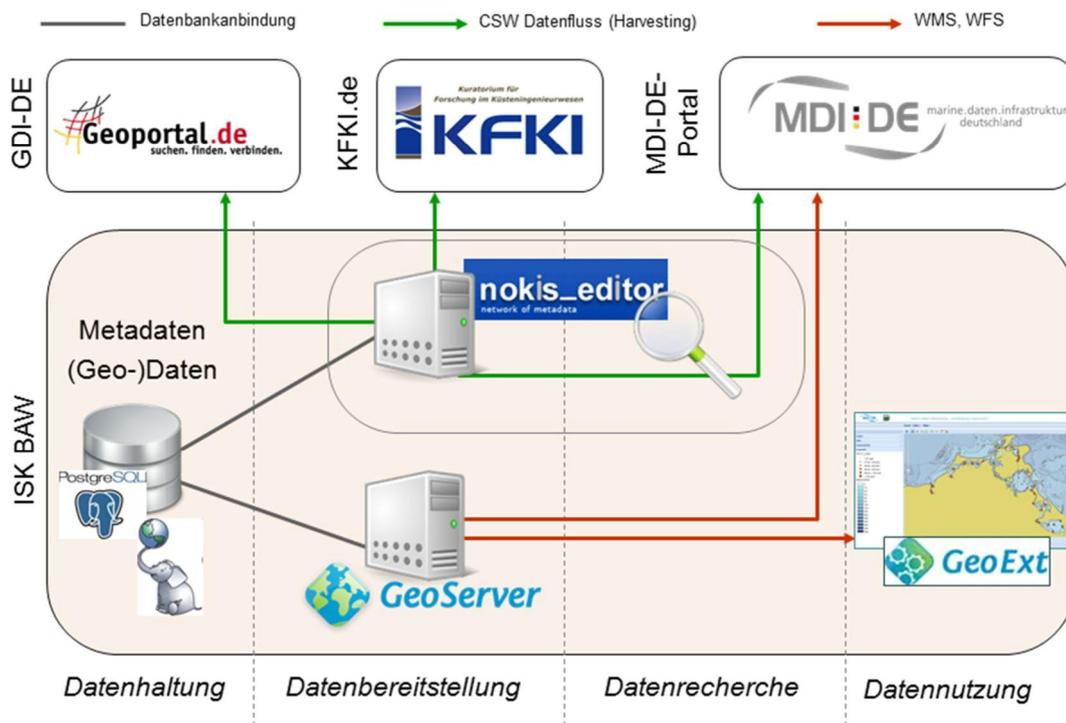


Abbildung 6: Infrastrukturknoten API

Der ISK BAW speichert und verwaltet die Geodaten und Metadaten in einer PostgreSQL/PostGIS Datenbank. Für die Bereitstellung der Geodaten in Form von Diensten (WMS, WFS) wird der GeoServer eingesetzt. Visualisiert werden die Geodaten im MDI-DE Portal. Die dazugehörigen Metadaten werden mit dem NOKIS-Editor erfasst und über eine CS-W-Schnittstelle angeboten. Über das MDI-DE Portal sind die Metadaten recherchierbar.

Skizze des Infrastrukturknotens GDI-BSH in der MDI-DE

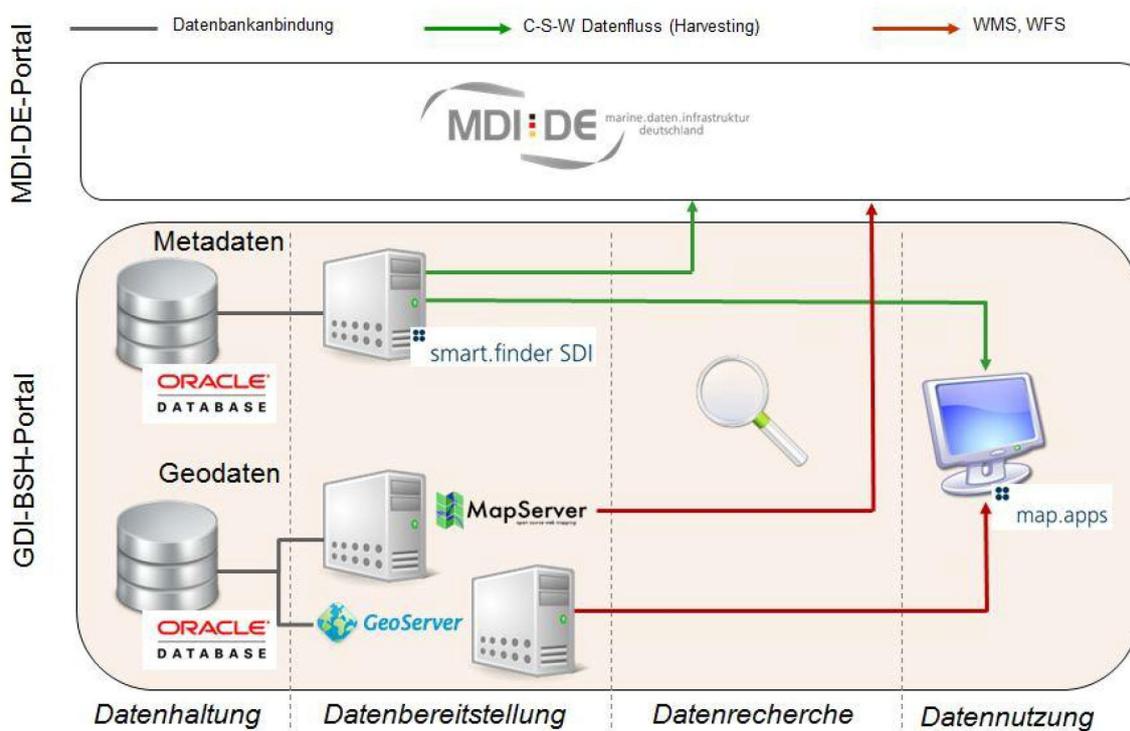


Abbildung 7: Infrastrukturknoten BSH

Der ISK des BSH speichert und verwaltet die Geodaten und Metadaten in einer ORACLE-Datenbank. Für die Bereitstellung der Geodaten in Form von Diensten (WMS, WFS) wird sowohl der GeoServer, als auch der MapServer eingesetzt. Visualisiert werden die Geodaten im MDI-DE-Portal und in der GDI-BSH (www.geoseaportal.de) mit der Software map.apps. Die dazugehörigen Metadaten werden mit der Software smart.finder SDI erfasst und über eine CS-W-Schnittstelle angeboten. Über das MDI-DE-Portal sind die Metadaten recherchierbar.

Skizze des Infrastrukturknotens LKN/LLUR in der MDI-DE Stand: 28.07.2015

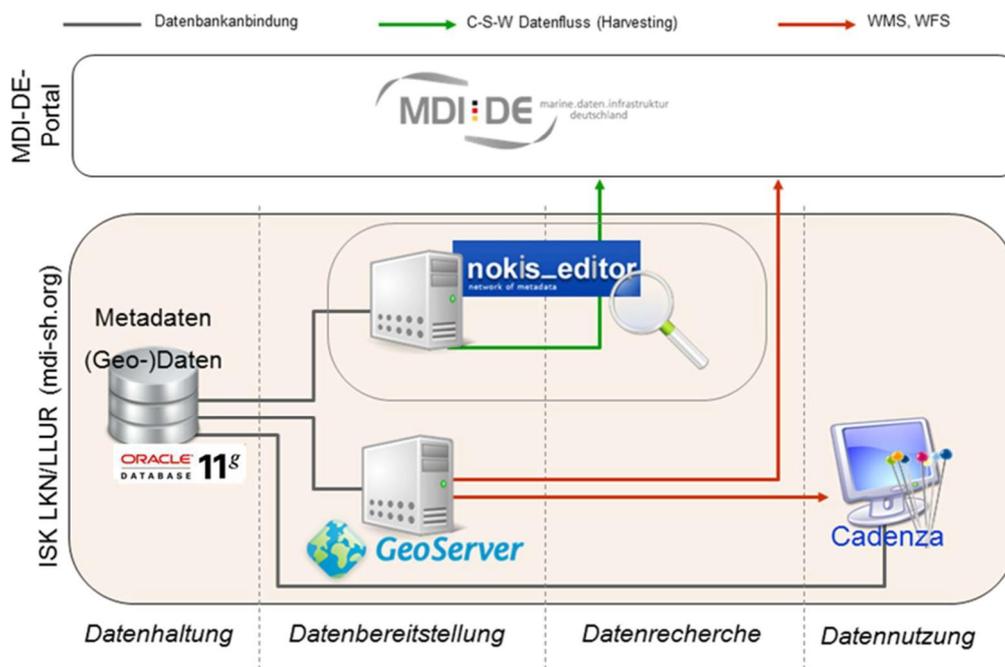


Abbildung 8: Infrastrukturknoten LKN/LLUR

Der ISK LKN/LLUR wird vom LKN Geschäftsbereich Nationalpark und Meeresschutz und dem Dezernat Küstengewässer des LLUR gemeinsam betrieben. Geodaten und Metadaten liegen in einer Oracle Datenbank vor. Die Geodaten werden als View aus der Fachdatenbank ausgelesen und dort als standardisierte Dienste (WMS, WFS) bereitgestellt. Diese Dienste können dann wiederum in Clientanwendungen wie dem MDI-DE Portal oder dem Cadenza Client auf dem ISK selbst eingebunden werden. Zusätzlich besteht zwischen Cadenza und der Datenbank auch eine direkte Verbindung, sodass weitere Datenbankabfragen möglich sind. Die Metadaten werden mit dem NOKIS-Editor verwaltet, editiert und via CS-W 2.0.2 Schnittstelle an übergeordnete Kataloge abgegeben.

Skizze des Infrastrukturknotens NLPV/NLWKN in der MDI-DE Stand: 30.07.2015

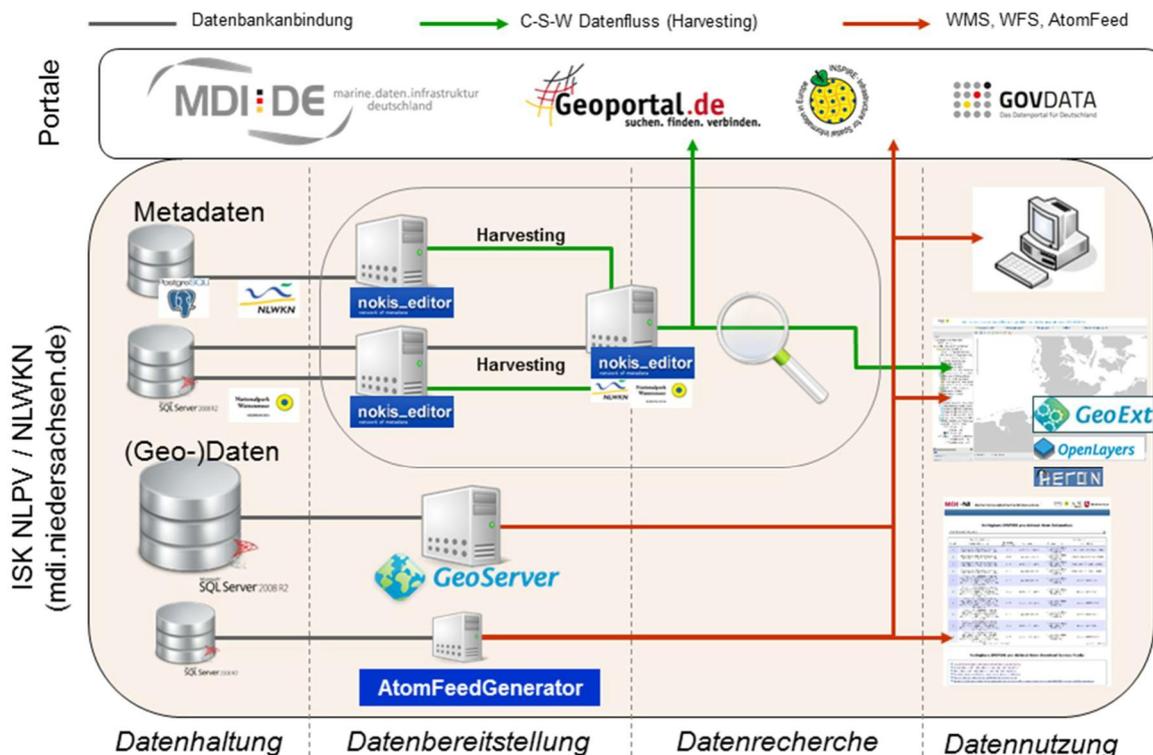


Abbildung 9: Infrastrukturknoten **NLPV/NLWKN**

Der ISK NLPV/NLWKN basiert in der Datenhaltung auf mehreren MSSQL Server Datenbanken (NLPV), sowie einer PostgreSQL Datenbank (NLWKN). Als Metadatenkatalog wird NOKIS für interne und externe Instanzen verwendet. Geodaten und Dienste werden über die Software Geoserver für WMS und WFS bereitgestellt. Datensätze für INSPIRE (inspireidentifiziert) werden über den AtomFeedGenerator abgegeben, welcher die Erzeugung dynamisch aus den Metadaten übernimmt.

Die Datennutzung via Dienste erfolgt beim Anwender in seiner FuE

GIS-Software oder in einem Portal (NLPV/NLWKN, MDI-DE, GDI-DE, INSPIRE, etc.).

Im OpenData Kontext wird über spezielle Definitionen in den Metadaten sichergestellt (siehe [10] S. 20ff), dass das GovData Portal ebenfalls dynamisch mit diesen Geodaten versorgt wird.

Skizze des Infrastrukturknotens LUNG in der MDI-DE Stand: 31.07.2015

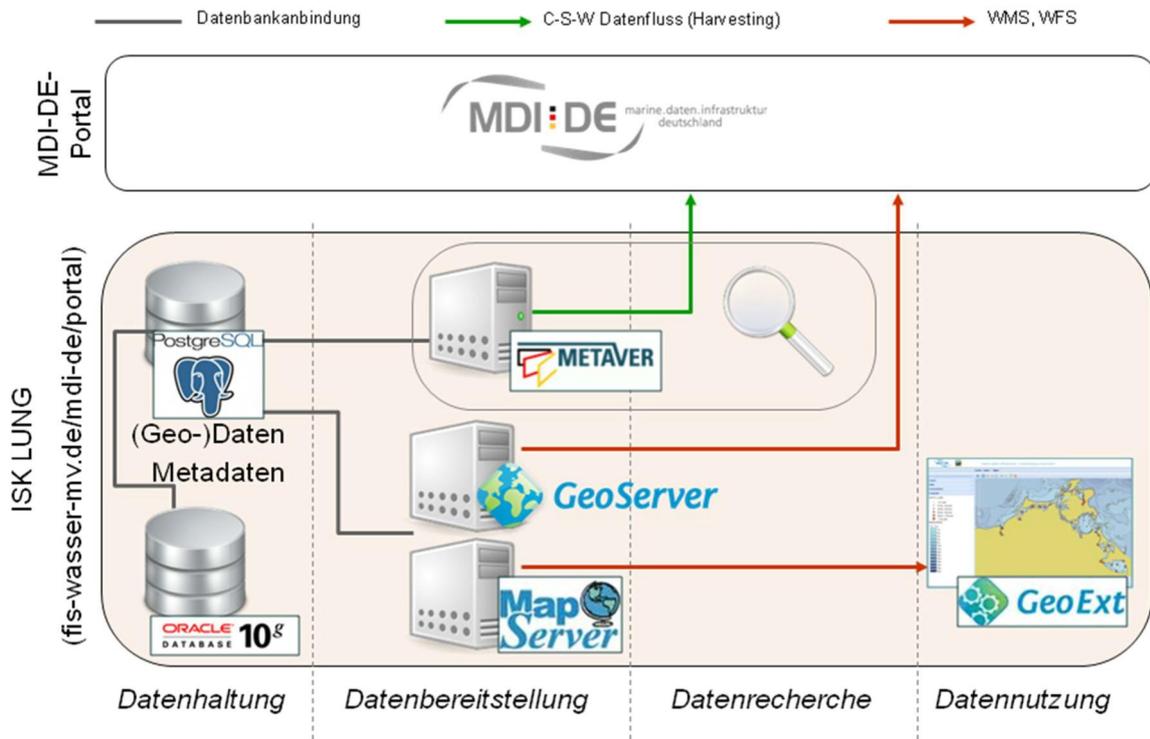


Abbildung 10: Infrastrukturknoten LUNG

Die Datenhaltung am Infrastrukturknoten LUNG erfolgt primär über eine Oracle Datenbank, in welcher die Ergebnisse (qualifizierte Rohdaten) der verschiedenen Messprogramme importiert und gepflegt werden. Die Bereitstellung dieser (und anderer) aggregierter Daten als WMS/WFS für MDI-DE erfolgt über eine PostgreSQL/PostGIS-Datenbank (Berichtsdatenbank), dem Geoserver und dem UMN Mapserver. Visualisiert werden die Daten mittels GeoExt-Client.

Die Pflege der Metadaten ist mit dem Metadateninformationssystem InGrid im Katalog MetaVer realisiert. InGrid ermöglicht den Zugriff auf die Metadaten mit CS-W 2.0.2.

Skizze des Infrastrukturknotens des BfN in der MDI-DE

Stand: 27.07.2017

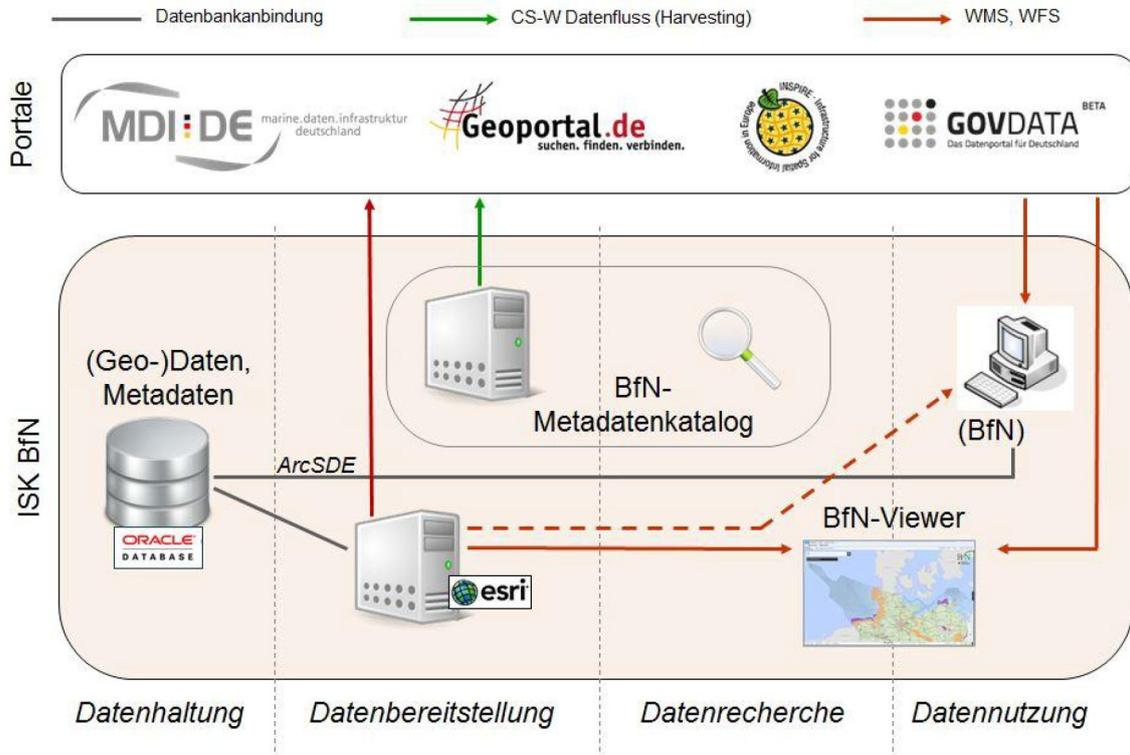


Abbildung 11: Infrastrukturknoten BfN

Der ISK des BfN hält die Geodaten und die zugehörigen Metadaten im Datenbanksystem Oracle vor. Nach außen bereitgestellte Daten werden auf einen Server in der DMZ

gespiegelt, auf dem ESRI-Produkte installiert sind. Von hier aus werden die Geodaten als Webdienste (WMS, VKoopUIS

WFS) bereitgestellt. Metadaten werden über den BfN-Metadatenkatalog bereitgestellt. Zukünftig ist die Bereitstellung einer CS-W-Schnittstelle beabsichtigt, welche die Metadaten an die MDI-DE weiterleitet. In die Darstellungskomponente des BfN fließen neben den eigenen Diensten auch die Dienste der Partner der MDI-DE ein und werden dort visualisiert. Mitarbeitern des Hauses ist zudem der Zugriff auf den Geodatenpool des BfN möglich.

6 Ansprechpartner

Als Ansprechpartner für die unterschiedlichen Bereiche stehen folgende Projektmitglieder der MDI-DE zur Verfügung:

Aufgabenbereich	Ansprechpartner
Projektleitung MDI-DE	Johannes Melles Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) Bernhard-Nocht-Str. 78, 20359 Hamburg Johannes.Melles@bsh.de Dr. Rainer Lehfeldt Bundesanstalt für Wasserbau Wedeler Landstraße 157, 22559 Hamburg Rainer.Lehfeldt@baw.de
MDI-DE Portal	Christian Schacht Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) Bernhard-Nocht-Str. 78, 20359 Hamburg Christain.Schacht@bsh.de
Infrastrukturknoten API	Dr. Rainer Lehfeldt Bundesanstalt für Wasserbau Wedeler Landstraße 157, 22559 Hamburg Rainer.Lehfeldt@baw.de
Infrastrukturknoten BfN	Mirko Hauswirth Bundesamt für Naturschutz (BfN), Außenstelle Insel Vilm FG II 5.2 Meeres- und Küstennaturschutz 18581 Putbus Mirko.Hauswirth@bfm-vilm.de
Infrastrukturknoten BSH	Christian Schacht Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) Bernhard-Nocht-Str. 78, 20359 Hamburg Christian.Schacht@bsh.de
Infrastrukturknoten LKN/LLUR	Jörn Kohlus Landesbetrieb für Küstenschutz Nationalpark und Meeresschutz (LKN) Schloßgarten 1, 25832 Tönning Joern.Kohlus@lkn.landsh.de
Infrastrukturknoten NLPV/NLWKN	Michael Räder Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer (NLPV) Virchowstr. 1, 26382 Wilhelmshaven Michael.Raeder@nlpv-wattenmeer.niedersachsen.de
Infrastrukturknoten LUNG	Stefanie Prange Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (LUNG) Goldberger Straße 12, 18273 Güstrow Stefanie.Prange@lung.mv-regierung.de

7 URLs zu den Metadatenkatalogen

Infrastrukturknoten	URL
Metadatenkatalog COSYNA	http://codm.hzg.de/nokis/servants/de/disy/preludio2/service/cat/csw/v_2_0_2/GetRecords\$Post\$XML
Metadatenkatalog NOKIS Geodaten	https://nokis-geodaten.bsh.de/nokis/servants/de/disy/preludio2/service/cat/csw/v_2_0_2/GetRecords\$Post\$XML
Metadatenkatalog ISK BAW	http://mdi-dienste.baw.de/nokis/servants/de/disy/preludio2/service/cat/csw/v_2_0_2/GetRecords\$Post\$SOAP
Metadatenkatalog GDI BSH	https://www.geoseaportal.de/soapServices/CSWStartup?
Metadatenkatalog BAW	http://nokis-baw.bsh.de:80/nokis/servants/de/disy/preludio2/service/cat/csw/v_2_0_2/GetRecords\$Post\$SOAP
Metadatenkatalog SH	http://www.mdi-sh.org/nokis/servants/de/disy/preludio2/service/cat/csw/v_2_0_2/GetRecords\$Post\$SOAP
Metadatenkatalog NI	http://nokis.niedersachsen.de/NOKIS/servants/de/disy/preludio2/service/cat/csw/v_2_0_2/GetRecords\$Post\$SOAP\$MDI-DE

8 Quellenverzeichnis

- [1] Andrae, C., Graul, C., Over, M. und A. Zipf (2011): Web Portrayal Services; Wichmann, Berlin
- [2] OGC (2006): OpenGIS® Web Map Server Implementation Specification. 2006-03-15, OGC® 06-042, Version 1.3.0, Ed. Jeff de la Beaujardiere. Copyright © 2006 Open Geospatial Consortium, Inc. All Rights Reserved. To obtain additional rights of use, visit <http://www.opengeospatial.org/legal/>.
- [3] MDI-DE (2012): [Anforderungskatalog für die Bereitstellung von Daten an die MDI-DE zum Thema MSRL \(Deskriptor Eutrophierung\) 2.0.0.pdf](#)
- [4] MDI-DE (2013): [Anforderungskatalog für die Bereitstellung von Diensten für die MDI-DE zum Thema MSRL \(Deskriptor Schadstoffe\) 1.0.1.pdf](#)
- [5] MDI-DE (2011): Anforderungskatalog Geoportal Angebotsgrundlage v1.0.0.pdf
- [6] Wikipedia: Beschreibung des Web Feature Service (WFS), 19.04.2012: http://de.wikipedia.org/wiki/Web_Feature_Service
- [7] OpenGIS Standards zum Web Feature Service (WFS) , 19.04.2012: <http://www.opengeospatial.org/standards/wfs>

- [8] Grundlagen zum Web Feature Service (WFS) , 19.04.2012:
<http://www.weichand.de/2011/11/30/grundlagen-web-feature-service-wfs-2-0/>
- [9] OGC: Geography Markup Language (GML) , 19.04.2012:
<http://www.opengeospatial.org/standards/gml>
- [10] Konventionen zu Metadaten (GDI-DE), 20.08.2015
http://www.geoportal.de/SharedDocs/Downloads/DE/GDI-DE/Dokumente/Architektur_GDI_DE_Konventionen_Metadaten_v1_1_0.pdf?__blob=publicationFile
- [11] Handlungsempfehlungen für die Bereitstellung von INSPIRE konformen Darstellungsdiensten (INSPIRE View Services), 29.06.2012
http://www.geoportal.de/SharedDocs/Downloads/DE/GDI-DE/Handlungsempfehlungen_INSPIRE_Darstellungsdienste.pdf?__blob=publicationFile
- [12] MDI-DE (2012): Referenzmodell zum Aufbau einer Marinen Geodateninfrastruktur in Deutschland (MDI-DE)
- [13] <http://projekt.mdi-de.org/services/nokis.html>

Glossar

API	Application Programming Interface
BAW	Bundesanstalt für Wasserbau
BfN	Bundesamt für Naturschutz
BSH	Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
CS-W	Catalogue Service Web
DHDN	Deutsches Hauptdreiecksnetz
DMZ	Demilitarisierte Zone, öffentlich zugänglicher Datenbereich
ED50	Europäisches Datum 1950
EPSG	European Petroleum Survey Group Geodesy
ETRS89	Europäische Terrestrische Referenzsystem 1989
FuE	Forschung und Entwicklung
GIS	Geoinformationssystem
GUI	Graphical User Interface
Harvesting	Automatisches Abrufen von Metadaten über eine CS-W-Schnittstelle
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in Europe
JPG	Joint Photo Expert Group (Grafikformat)
LKN	Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
LUNG	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie
Map-/ Featureserver	Server zur Bereitstellung von Geodaten per Dienst
MDI-DE	Marine Daten Infrastruktur Deutschland
MIME	Multipurpose Internet Mail Extensions
MSRL	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie
NLPV	Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
OGC	Open Geospatial Consortium
PNG	Portable Network Graphics
RD/NAP	Rijksdriehoeksmeting Normaal Amsterdams Peil: Niederländisches Koordinatensystem
SLD	Styled Layer Descriptor, XML-Dokument zur Kartengestaltung von WMS SRS
SNMP	Simple Network Management Protocol
SQL	Structured Query Language, Datenbanksprache
UTM	Universal Transverse Mercator

VKoopUIS	Verwaltungskooperation Umweltinformationssysteme
WFS	Web Feature Service
WGS	World Geodetic System
WMS	Web Map Service
zE-N	Zentraleuropäisches Netz

Anhang

Anhang I: Beispiele für **WMS** Anfragen

GetCapabilities:

<Name des Servers – URL des WMS Dienstes>?

REQUEST=GetCapabilities&

SERVICE=WMS&

VERSION=VERSIONSNUMMER (1.1.1 oder 1.3.0)

Beispiele:

<http://mdi.niedersachsen.de/geoserver/MSRL-D5-Eutrophierung/wms?>

[Request=GetCapabilities&](#)

[Service=WMS&](#)

[Version=1.3.0](#)

<http://www.fis-wasser-mv.de/cgi-bin/wms-mdi-mv?>

[Request=GetCapabilities&](#)

[Service=WMS&](#)

[Version=1.3.0](#)

GetMap:

<Name des Servers – URL des WMS Dienstes>?

REQUEST=GetMap&

SERVICE=WMS&

VERSION=VERSIONSNUMMER (1.1.1 oder 1.3.0)&

FORMAT=AUSGABEFORMAT (siehe Tabelle 8)&

STYLES=Grafische Ausgabeoptionen (Namen der für die Layer zu verwendenden Styles in der Reihenfolge, wie die Layer angegeben sind, getrennt durch Kommas) &

HEIGHT=HÖHE DER AUSGABE IN PIXEL&

WIDTH=BREITE DER AUSGABE IN PIXEL&

BBOX=Bounding Box (minx,miny,maxx,maxy für WMS 1.1.1 oder miny,minx,maxy,maxx für WMS 1.3.0)&

SRS=EPSG-CODE (WMS 1.1.1) oder CRS=EPSG-CODE (WMS 1.3.0)&

LAYERS=Name der Layer, getrennt durch Kommas&

TRANSPARENT=WERT (true oder false)

Beispiele:

<http://mdi.niedersachsen.de/geoserver/Eiderente/wms?>

[REQUEST=GetMap&](#)

[SERVICE=WMS&](#)

[VERSION=1.1.1&](#)

[FORMAT=image/png&](#)

[STYLES=&](#)

[HEIGHT=330&](#)

[WIDTH=668&](#)

[BBOX=343348.054349693.5917919.163154892.472496.4009151577.5981628.52540221&](#)

[SRS=EPSG:25832&](#)

[LAYERS=Eiderente:eider2009x01&](#)

[TRANSPARENT=true](#)

http://mdi-sh.org/geoserver_lkn/fauna/wms?

[REQUEST=GetMap&](#)

[SERVICE=WMS&](#)

[VERSION=1.1.1&](#)

[FORMAT=image/png&](#)

[STYLES=&](#)

[HEIGHT=512&](#)

[WIDTH=173&](#)

[BBOX=3450916.0.5969984.0.3495443.0.6101203.0&](#)

[SRS=EPSG:31467&](#)

[LAYERS=fauna:MDI_SEAL2011_SEEH&](#)

[TRANSPARENT=true](#)

GetFeatureInfo:

Alle Parameter des GetMap Requests und zusätzlich:

[QUERY_LAYERS=NAME DES LAYERS&](#)

[X=ABFRAGE X-KOORDINATE&](#)

[Y= ABFRAGE Y-KOORDINATE&](#)

[INFO_FORMAT=text/html oder application/vnd.ogc.gml](#)

Beispiele:

Version 1.1.0:

<http://mdi.niedersachsen.de/geoserver/MSRL-D5-Eutrophierung/wms?>

[SERVICE=WMS&](#)

[VERSION=1.1.0&](#)

[REQUEST=GetFeatureInfo&](#)

[LAYERS=MSRL-D5-Eutrophierung:AMON_M05-10WI&](#)

[QUERY_LAYERS=MSRL-D5-Eutrophierung:AMON_M05-10WI&](#)

[STYLES=&](#)

[BBOX=350419.04175.5898234.76875.806824.95825.6063599.23125&](#)

[HEIGHT=375&](#)

[WIDTH=1035&](#)

[FORMAT=image/png&](#)

[INFO_FORMAT=text/html&](#)

[SRS=EPSG:25832&](#)

[X=212&](#)

[Y=302](#)

Version 1.3.0:

[http://mdi.niedersachsen.de/geoserver/MSRL-D5-Eutrophierung/wms?
SERVICE=WMS&
VERSION=1.3.0&
REQUEST=GetFeatureInfo&
LAYERS=MSRL-D5-Eutrophierung:AMON_M05-10WI&
QUERY_LAYERS=MSRL-D5-Eutrophierung:AMON_M05-10WI&
STYLES=&
BBOX=350419.04175,5898234.76875,806824.95825,6063599.23125&
HEIGHT=375&
WIDTH=1035&
FORMAT=image/png&
INFO_FORMAT=text/html&
CRS=EPSG:25832&
I=212&
J=302](http://mdi.niedersachsen.de/geoserver/MSRL-D5-Eutrophierung/wms?SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&REQUEST=GetFeatureInfo&LAYERS=MSRL-D5-Eutrophierung:AMON_M05-10WI&QUERY_LAYERS=MSRL-D5-Eutrophierung:AMON_M05-10WI&STYLES=&BBOX=350419.04175,5898234.76875,806824.95825,6063599.23125&HEIGHT=375&WIDTH=1035&FORMAT=image/png&INFO_FORMAT=text/html&CRS=EPSG:25832&I=212&J=302)

GetLegendGraphic:

<Name des Servers – URL des WMS Dienstes>?

REQUEST= GetLegendGraphic&

SERVICE=WMS&

VERSION=VERSIONSNUMMER (1.1.1 oder 1.3.0)&

LAYER=NAME DES LAYERS&

FORMAT=AUSGABEFORMAT (image/gif, image/png oder image/jpeg)&

SCALE=MABSTABFAKTOR&

TRANSPARENT=WERT (true oder false)

Beispiele:

[http://mdi.niedersachsen.de/geoserver/Eiderente/wms?
REQUEST=GetLegendGraphic&
SERVICE=WMS&
VERSION=1.3.0&
LAYER=Eiderente:eider1991x01&
FORMAT=image/gif&
SCALE=999999.809290944&
TRANSPARENT=TRUE](http://mdi.niedersachsen.de/geoserver/Eiderente/wms?REQUEST=GetLegendGraphic&SERVICE=WMS&VERSION=1.3.0&LAYER=Eiderente:eider1991x01&FORMAT=image/gif&SCALE=999999.809290944&TRANSPARENT=TRUE)

Anhang II: Auszug aus einem SLD-Dokument

```

<Rule>
  <Name>0,55 bis &lt; 0,85 &#181;mol</Name>
  <Title>0,55 bis &lt; 0,85 &#181;mol</Title>
  <ogc:Filter>
    <ogc:And>
      <ogc:PropertyIsGreaterThanOrEqualTo>
        <ogc:PropertyName>M05_10WI</ogc:PropertyName>
        <ogc:Literal>0.55</ogc:Literal>
      </ogc:PropertyIsGreaterThanOrEqualTo>
      <ogc:PropertyIsLessThan>
        <ogc:PropertyName>M05_10WI</ogc:PropertyName>
        <ogc:Literal>0.85</ogc:Literal>
      </ogc:PropertyIsLessThan>
    </ogc:And>
  </ogc:Filter>
  <MaxScaleDenominator>500000</MaxScaleDenominator>
  <PointSymbolizer>
    <Graphic>
      <Mark>
        <WellKnownName>circle</WellKnownName>
        <Fill>
          <CssParameter name="fill">#9c3dcc</CssParameter>
        </Fill>
        <Stroke>
          <CssParameter name="stroke">#000000</CssParameter>
          <CssParameter name="stroke-width">1</CssParameter>
        </Stroke>
      </Mark>
      <Size>9</Size>
    </Graphic>
  </PointSymbolizer>
</Rule>

```

Anhang III: Beispiele für WFS Anfragen

[http://mdi-sh.org/geoserver_lkn/MSRL-D5-Eutrophierung/wfs?
 SERVICE=WFS&
 VERSION=1.0.0&
 REQUEST=GetFeature&
 TYPENAME=MSRL-D5-Eutrophierung:COV_ZS_MAX05&
 MAXFEATURES=50&
 OUTPUTFORMAT=GML2](http://mdi-sh.org/geoserver_lkn/MSRL-D5-Eutrophierung/wfs?SERVICE=WFS&VERSION=1.0.0&REQUEST=GetFeature&TYPENAME=MSRL-D5-Eutrophierung:COV_ZS_MAX05&MAXFEATURES=50&OUTPUTFORMAT=GML2)