

Marine Daten-Infrastruktur Deutschland (MDI-DE)

Johannes Melles und Rainer Lehfeldt

Zusammenfassung

Aktuelle Fragestellungen bezogen auf Änderungen im marinen Ökosystem, der globalen Erwärmung und den daraus resultierenden Anforderungen für den Küstenschutz, sowie die Berichtspflichten für Rahmenrichtlinien der Europäischen Union, wie INSPIRE und die „Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie“ (MSRL) führen zu immer größeren Anforderungen bzgl. der interdisziplinären Verfügbarkeit der zugehörigen Geodaten. Aus diesem Grunde wurde im Rahmen des Verbundprojektes „Marine Daten-Infrastruktur Deutschland“ (MDI-DE) ein umfassendes nationales Informationssystem für die Küsten- und die angrenzenden Meeresbereiche aufgebaut. Es werden Meeres- und Küstendaten von 11 Bundes- und Landesbehörden mit Hilfe von OGC-konformen (Open Geospatial Consortium) Internet-Diensten, dokumentiert mit ISO-konformen Metadaten, zur Verfügung gestellt. Das neue MDI-DE-Portal (www.mdi-de.org) dient als zentraler Einstiegspunkt für Daten und Informationen aus dem deutschen Küsten und Meeresbereich. Durch technische Lösungen und verteiltes Datenmanagement wird hiermit ein intersektoraler Blick auf die verfügbaren Ressourcen ermöglicht. Der Vorteil der lokalen Datenhaltung liegt darin, dass Daten von verschiedenen Quellen fast beliebig kombiniert werden können. Dadurch können kundenspezifische Zusammenstellungen von verschiedenen thematischen Layern erstellt werden, ohne direkt auf die Daten zugreifen zu müssen.

Jede teilnehmende Institution betreibt einen Infrastrukturknoten (ISK), der aus den wenigen Basiskomponenten: Dienste für die Bereitstellung der Daten, Metadaten und einer Datenbank besteht. Für die Bereitstellung von räumlichen Daten wurden vom OGC ein ganze Reihe offener, internationaler Standards entwickelt. Die Wichtigsten sind der „Web-Map-Service“ (WMS) zur Visualisierung von digitalen Karten im Internet und der „Web-Feature-Service“ (WFS) für den Download der Daten in einem interoperablen Format wie GML (Geography Markup Language). Die darunterliegende Datenbank wird benötigt, um diese Prozesse zu unterstützen. Das letzte Teil des Puzzles sind die zugehörigen Metadaten, die von den lokalen Knoten gesammelt und über einen standardisierten Katalogdienst (CSW) zur Verfügung gestellt werden. Neben den Standard-Diensten wie WMS und WFS wurde ein „Web Processing Service“ (WPS) zur Datenanalyse implementiert.

Die MDI-DE ist nicht nur eine Dateninfrastruktur auf dem neuesten Stand der Technik, sie hat auch zum Ziel, dass nicht nur der räumliche Aspekt betrachtet werden soll, und berücksichtigt daher auch andere relevante Datenbestände. Zukünftige Web-Dienste der MDI-DE werden die Analyse von Daten aus den Bereichen des Küsteningenieurwesens, der Raumplanung, dem Naturschutz, der Wissenschaft und der Ökologie unterstützen.

Schlagwörter

MDI-DE, Meeresdaten, Küstendaten, Geodateninfrastruktur, Metadaten, Web Services, Thesaurus, Gazetteer, Informationssystem, EU-Richtlinien, INSPIRE, MSRL

Summary

Current questions related to changes of marine ecosystems, global warming and the resulting requirements for coastal protection as well as reporting obligations of the European Union with respect to effective framework directives (INSPIRE, MSFD, etc.) require interdisciplinary access to the related spatial data. Therefore an integrated national marine and coastal information system was set up within the co-operative project "Marine Data Infrastructure (MDI-DE)". Coastal and marine data collected by 11 Federal and State agencies are made available by OGC (Open Geospatial Consortium) compliant Web services and documented with metadata according to the ISO standard. The new MDI-DE portal (www.mdi-de.org) serves as central entry point for data and information from the German coastal zone and the adjacent marine waters. This facilitates intersectoral views of resources by providing technological solutions of networking and distributed data management. The benefit of hosting the data locally is that the data from different sources can be merged in almost any way, custom-made compositions of thematic data layers can be compiled without touching the data itself.

Each participating agency or institute operates a node which consists of a few basic components: services to provide the data, metadata and a database. For the provision of spatial data, the OGC has developed a number of open and international standards. The Web Map Service (WMS) to generate and visualize digital maps in the Web and the Web Feature Service (WFS) to download the data in an interoperable format such as GML (Geography Markup Language). The underlying database needs to support these services. After thus ensuring the data distribution, the last piece of the puzzle is the corresponding metadata which are harvested from the different local nodes and are provided through a standardized Catalogue Service for the Web (CSW) interface. Beyond the basic services such as WMS and WFS, a Web Processing Service (WPS) for data analysis was implemented.

MDI-DE represents not only a state-of-the-art spatial data infrastructure; it also aspires to lose the 'spatial-only' attribute and includes other related data into this distributed data source. The future Web-Services provided by MDI-DE will support system analysis applications related to coastal engineering, spatial planning, nature conservation, science and ecology.

Keywords

MDI-DE, marine data, coastal data, spatial data infrastructure, metadata, Web services, thesaurus, gazetteer, information-system, EU-directives, INSPIRE, MSFD

Inhalt

1	Motivation für eine Marine Daten-Infrastruktur Deutschland	3
1.1	Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)	4
1.2	INSPIRE	4
2	Das Projekt MDI-DE	5
2.1	Die MDI-DE Projektpartner	5

2.2	Projektorganisation	7
2.3	Referenzmodell der MDI-DE.....	9
3	Netzwerk für Behörden an Deutschlands Küsten.....	9
3.1	Zentraler Zugang zu Küstendaten.....	10
3.2	Das MDI-DE Portal.....	10
3.3	Infrastrukturknoten.....	11
3.4	Harmonisierung von Datenbeständen.....	12
3.5	Metadaten.....	13
3.6	Internet Dienste zur Nutzung von Küstendaten	14
3.7	Der Küsten-Gazetteer	17
3.8	Der Küsten-Thesaurus	17
3.9	Daten aus numerischen Modelluntersuchungen.....	18
3.10	Schnittstellen	19
4	Zukunft der MDI-DE	20
4.1	VKoopUIS.....	21
4.2	EU-Projekt.....	21
5	Danksagung.....	22
6	Schriftenverzeichnis	22

1 Motivation für eine Marine Daten-Infrastruktur Deutschland

Informationen verknüpfen, Synergien nutzen, Wissen generieren – das nationale Meeres- und Küsteninformationssystem MDI-DE integriert die wesentlichen Datenquellen über alle Fach-, Behörden- und Instituts Grenzen. Mit Hilfe dieser Geodateninfrastruktur werden die bislang über Bund und Länder verteilten marinen Fachdaten umfassend zur Nutzung bereitgestellt.

Der Grund: Die Anforderungen an eine themen- und sektorübergreifende Datenauswertung nehmen beständig zu. Berichts- und Informationspflichten ist nachzukommen, fachliche Probleme sind zu lösen. Hierfür schafft die MDI-DE die nötige technische Infrastruktur.

Von September 2010 bis Dezember 2013 finanzierte das Bundesministerium für Bildung und Forschung dieses Vorhaben im Verbundprojekt «03KIS089/090/091/092». Zudem unterstützten in den Küstenregionen ansässige Einrichtungen die Entwicklung mit erheblicher Eigenbeteiligung.

Die MDI-DE ist ein Instrument für Informationsflüsse

- horizontal zwischen MitarbeiterInnen von Behörden in der Küstenzone und
- vertikal hin zu nationalen (GDI-DE, PortalU) und internationalen (WISE, INSPIRE) Informationssystemen.

MDI-DE liefert die erforderlichen Metadaten

- für unterschiedliche Zielsysteme wie z. B. Landes- und Bundes-Portale, INSPIRE oder für den International Council for the Exploration of the Sea (ICES) über standardisierte Catalogue Services (CSW) Schnittstellen,

- die im Küstenzonenprofil aus dem Nord-Ostsee-Küsten-Informationen-System (NOKIS) einheitlich verwaltet werden. Grundlage dafür ist der Standard ISO 19115, mit dem die Anforderungen aus den Behörden, den nationalen Abkommen zu Messprogrammen für die Meeresumwelt von Nord- und Ostsee und den internationalen Abkommen wie beispielsweise der Pan-European Infrastructure For Ocean & Marine Data Management (SeaDataNet) berücksichtigt werden.

Geodaten und zugehörige Metadaten werden auch künftig auf verteilten Serverarchitekturen der einzelnen Behörden nach deren Anforderungen und Regelungen verwaltet und gepflegt. Ein Leitfaden zur technischen Anbindung weiterer Datenbestände an die Infrastruktur der MDI-DE liegt vor.

MDI-DE unterstützt Datennutzung mit OGC-konformen Internetdiensten

- WMS, WFS für Darstellung und Download von Flächendaten und
- WPS zur Datenanalyse wie z. B. Bewertungsverfahren zur MSRL

MDI-DE nutzt den Erfahrungshintergrund von

- Web-Services im marinen Bereich beim GeoSeaPortal des BSH und von
- Metadatenwerkzeugen für Geodaten, Dienste, Projekte in NOKIS

1.1 Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL)

Die Bereitstellung von Daten für die MSRL (EUROPÄISCHES PARLAMENT 2008) bereitet Institutionen, die MSRL-relevante Daten vorhalten, erhebliche Probleme, die nur in einem gemeinsamen Verbund aller beteiligten Einrichtungen gelöst werden können. MDI-DE hilft bei der Umsetzung der MSRL, indem die neue Informations-Infrastruktur technische Lösungen für die Berichtspflicht an die EU entwickelt und etabliert, die gemäß der INSPIRE-Richtlinie auf Webdiensten beruhen muss.

Hier kommen beispielhaft harmonisierte Datenbestände und Bewertungsverfahren zum Einsatz, die als OGC-konforme Web Feature Services (WFS) bzw. Processing Services (WPS) implementiert sind, wie z. B. für Deskriptor 5 Eutrophierung.

1.2 INSPIRE

Nach der Zustimmung von Europäischem Rat und Europaparlament trat die INSPIRE-Richtlinie (Infrastructure for Spatial Information in Europe) am 15. Mai 2007 in Kraft (EUROPÄISCHES PARLAMENT 2007). Damit wurden die Voraussetzungen für den Aufbau einer europäischen Geodateninfrastruktur geschaffen. Ziel der INSPIRE-Richtlinie ist es, qualitativ hochwertige Geodaten aus den Behörden der Mitgliedsstaaten unter einheitlichen Bedingungen zur Unterstützung der Formulierung, Umsetzung und Bewertung europäischer und nationaler Politikfelder zugänglich zu machen.

Nach den Grundsätzen der Richtlinie sollen Geodaten nur einmal erhoben und dort vorgehalten werden, wo sie am wirkungsvollsten gepflegt werden können, technisch interoperabel und inhaltlich harmonisiert sein, leicht lesbar und transparent zur Verfügung stehen, und es soll leicht erkennbar sein, welche Geodaten zur Verfügung stehen, wie sie genutzt und auf welchem Wege sie erworben und verwendet werden können.

Die MDI-DE hat zusammen mit allen datenliefernden Projektpartnern gemeinsame Datenmodelle als Grundlage zur Harmonisierung der relevanten Datenbestände erarbeitet, wiederum am Beispiel der Eutrophierung. Ziel ist es, diese verteilten Daten über eine Katalogschnittstelle (CSW) recherchierbar zu machen und sie zukünftig in Form von INSPIRE-Diensten über das Netzwerk der MDI-DE Server bereitzustellen.

2 Das Projekt MDI-DE

2.1 Die MDI-DE Projektpartner

Es wurde angestrebt, dass möglichst alle Dienststellen, die Daten aus dem Meeres- und Küstenbereich zur Verfügung stellen sowie die Dienststellen, die nationale und internationale Informationssysteme bedienen, sich als Partner am Projekt MDI-DE beteiligen. Insgesamt beteiligten sich 11 Landes- und Bundesbehörden an dem Projekt.



Abbildung 1: Projektpartner in der deutschen Küstenzone (A1 - A4: Antragstellung und Teilprojektleitung; P1 - P7: Projektpartner).

Neben den eigentlichen Projektpartnern haben sich auch noch sogenannten Kooperationspartner an dem Projekt beteiligt. Sie verfügen über Datenbestände oder Systeme, die für die MDI-DE von Interesse sind, und sind an den Entwicklungsergebnissen des Projektes sehr interessiert. Zum Teil haben diese Einrichtungen sich mit eigenen Mitteln an dem Projekt beteiligt. Dabei handelt es sich um die in Tab. 2 aufgezählten Institutionen.

Tabelle 1: Die Projektpartner der MDI-DE.

Teilprojekt 1: Küsteningenieurwesen

- A1 Bundesanstalt für Wasserbau, BAW, Hamburg (Leitung)
- P1 Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz, LKN, Husum und Tönning
- P2 Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, NLWKN, Betriebsstellen Norden-Norderney und Brake-Oldenburg
- P3 Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, NLPV, Wilhelmshaven
- P4 Wasser- und Schifffahrtsdirektion, WSD Nordwest, Aurich
- P5 Wasser- und Schifffahrtsdirektion, WSD Nord, Kiel

Teilprojekt 2: Meeresumweltschutz

- A2 Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, BSH, Hamburg (Leitung)
- P6 Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, LLUR, Schleswig-Holstein, Flintbek
- P7 Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie, LUNG, Mecklenburg-Vorpommern, Güstrow

Teilprojekt 3: Meeresnaturschutz

A3 Bundesamt für Naturschutz, BfN, Insel Vilm (Leitung)

Teilprojekt 4: Wissenschaftliche Begleitforschung

P4 Universität Rostock, Professur für Geodäsie und Geoinformatik (Leitung)

Tabelle 2: Die MDI-DE Kooperationspartner

AWI	- Alfred-Wegener-Institut
BfG	- Bundesanstalt für Gewässerkunde
BKG	- Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
CWSS	- Common Wadden Sea Secretariat
HZG	- Helmholtz-Zentrum Geesthacht (ehem. GKSS)
ICBM	- Institut für Chemie und Biologie des Meeres an der Uni Oldenburg
IFM-GEOMAR	- Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Universität Kiel
IOW	- Institut für Ostseeforschung Warnemünde
MARUM	- Zentrum für Marine Umweltwissenschaften der Universität Bremen
PortalU	- Geschäftsstelle Umweltportal Deutschland
Senckenberg	- Institut Senckenberg am Meer in Wilhelmshaven
SH-MIS	- Schleswig-Holsteinisches Metainformationssystem
UBA	- Umweltbundesamt – Dessau
vTI-SF	- Johann Heinrich von Thünen-Institut, Institut für Seefischerei
ZfG	- Zentrum für Geoinformation an der Uni Kiel

2.2 Projektorganisation

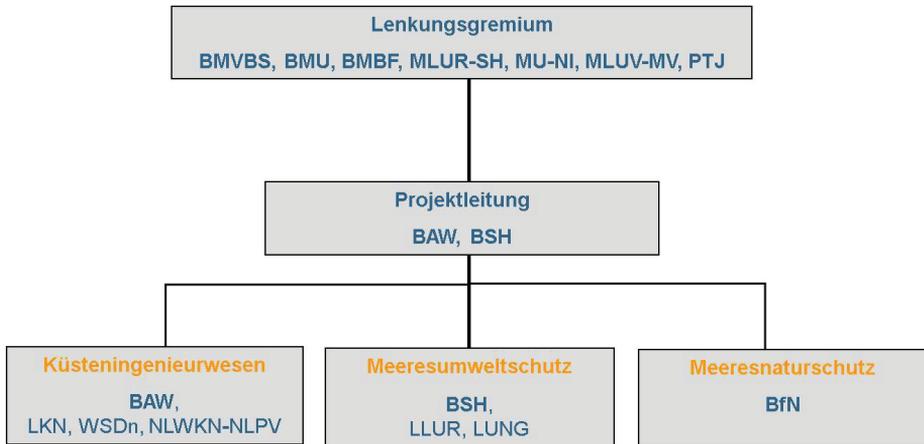


Abbildung 2: Projektorganisation im Projekt MDI-DE.

2.2.1 Lenkungs-gremium

Für das Projekt MDI-DE wurde ein Lenkungs-gremium eingerichtet, mit Vertretern aus den zuständigen Ministerien der Länder und den beteiligten Bundesressorts, sowie einem Vertreter des Projektträgers Jülich:

BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
MLUR-SH	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein
MLUV-MV	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern
MU-NI	Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz
PTJ	Projektträger Jülich

Das Lenkungs-gremium stellte sicher, dass:

- die Schaffung eines neuen marinen Geoportals im Einklang mit den bestehenden Portalen (Geoportal.Bund und PortalU) entwickelt wird,
- redundante Entwicklungen bei der Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) nach Möglichkeit vermieden werden,
- redundante Entwicklungen insbesondere zur Datenharmonisierung gegenüber dem INSPIRE-Umsetzungsprozess minimiert bzw. vermieden werden,
- ein gegenseitiger Informationsaustausch mit den bestehenden Initiativen auf Bundes- und Länderebene (GDI-DE, IMAGI) stattfindet und
- frühzeitig ein nachhaltiger Dauerbetrieb der Infrastrukturkomponenten eingerichtet wird.

2.2.2 Projektleitung

Das Verbundprojekt MDI-DE gliederte sich in die 4 Teilprojekte:

- Teilprojekt 1: Küsteningenieurwesen (Leitung: Dr. Rainer Lehfeldt, BAW)
- Teilprojekt 2: Meeresumweltschutz (Leitung: Johannes Melles, BSH)
- Teilprojekt 3: Meeresnaturschutz (Leitung: Peter Hübner, BfN)
- Teilprojekt 4: Wissenschaftliche Begleitforschung (Leitung: Prof. Dr. Ralf Bill)

Die Leitung des Gesamtprojektes wurde in gleichen Teilen von Herrn Dr. Rainer Lehfeldt (BAW) und Herrn Johannes Melles (BSH) wahrgenommen.

2.2.3 Arbeitsgruppen

Für die Erledigung der Aufgaben im Projekt wurden die in Tab. 3 aufgelisteten Arbeitsgruppen, mit Projektmitarbeitern aus den verschiedenen beteiligten Behörden, eingerichtet.

Tabelle 3: Die Arbeitsgruppen der MDI-DE.

Referenzmodell	-	Abtimmung und Ausbau des Referenzmodells für das Projekt MDI-DE
Evaluation vorhandener Datenbestände	-	Erfassung und Katalogisierung der vorhandenen Geodatenbestände und Geodienste
Integration NOKIS - GDI-BSH	-	Optimierung des Zusammenspiels der beiden Altsysteme NOKIS und GDI-BSH
Infrastrukturknoten	-	Koordinierung und Unterstützung beim Aufbau der Infrastrukturknoten bei den Projektpartnern
Portal	-	Konzeption, Gestaltung und Umsetzung des Geoportals der MDI-DE
Arbeiten für MSRL	-	Zusammenführung der für das Thema Eutrophierung (MSRL Deskriptor 5) relevanten Messprogramme und Richtlinien aus den beteiligten Behörden und harmonisierte Darstellung auf dem Portal MDI-DE
Daten-Harmonisierung und Interoperabilität	-	Schaffung von harmonisierten, behördenübergreifenden und OGC-konforme Diensten, welche die Daten homogen für die MDI-DE bereitstellen und damit vergleichbar machen
Modellierung von Metadaten	-	Abgleich der verschiedenen Geo-Metadatenprofile: NOKIS, ISO, INSPIRE, ICES
Sensor Observation Service (SOS)	-	SOS Integration in die Infrastrukturknoten der MDI-DE und Ausbau des dataDIVERS zur Nutzung von SOS-Diensten
Redaktion	-	Administration der Software für die zentrale MDI-DE, Überwachung der Software im Betrieb, Gestaltung der Themen auf der Portalseite, Redaktion der Neuigkeiten auf der Portalseite
Monographie	-	Planung, Koordination und Erstellung einer Monographie über das Projekt MDI-DE, die in der Reihe „Die Küste“ erscheint und die wichtigsten Ergebnisse des Projektes vermittelt.

2.3 Referenzmodell der MDI-DE

Die Beteiligung von Bundes- und Landesbehörden sowie Partnern aus wissenschaftlichen Einrichtungen und der Forschung erfordern eine koordinierte Zusammenarbeit. Das Projekt MDI-DE gibt sich für die Infrastruktur ein Referenzmodell (KORDUAN et al. 2014) vor. Darin werden nicht nur die Ziele und Aufgaben geregelt, sondern auch Vorgaben für Rollen, Prozesse und die Architektur.

Das Referenzmodell beinhaltet in Anlehnung an das „Reference Model for Open Distributed Processing (RM-ODP)“ sowie andere Referenzmodelle des Bundes und der Länder mehrere Teilmodelle, in denen verschiedene Sichten auf das verteilte System MDI-DE betrachtet werden. Im Geschäftsmodell, das dem Enterprise Viewpoint des RM-ODP entspricht, werden die Ziele, Anforderungen und Interessen der Beteiligten der Infrastruktur definiert. Die Modellierung der Geschäftsprozesse erfolgt an Hand ausgewählter Szenarien, die aus drei verschiedenen Blickwinkeln betrachtet werden:

- Im Rollenmodell wird erfasst, welche Akteure es im System gibt und welche Rollen sie hinsichtlich der vielfältigen Aufgaben in der Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft haben.
- Im Prozessmodell werden die Abläufe der Szenarien und die Zustände der Daten im Prozess beschrieben („Wer macht was, wann, wie und womit?“).
- Das Architekturmodell beschreibt schließlich die technischen Komponenten und deren Zusammenwirken in der Infrastruktur.

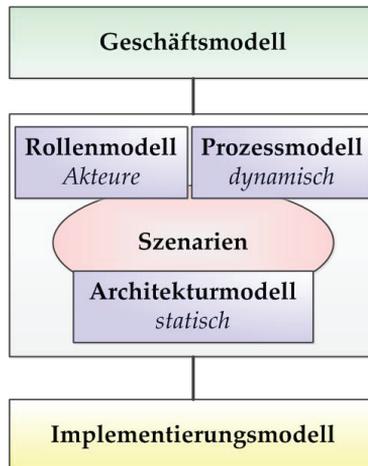


Abbildung 3: Komponenten des Referenzmodells nach GREVE et al. 2003 bzw. BILL 2010.

3 Netzwerk für Behörden an Deutschlands Küsten

Die Inhalte der MDI-DE werden derzeit von den Bundes- und Landesbehörden BAW, BfN, BSH, LKN & LLUR, LUNG, NLPV & NLWKN, die für das Küsteningenieurwesen, den Küstengewässerschutz, den Meeresumweltschutz und den Meeresnaturschutz zuständig sind, bereitgestellt.

Auf lokalen Serverarchitekturen werden Geodaten und zugehörige Metadaten nach den Anforderungen der einzelnen Häuser verwaltet. Ein Leitfaden zur technischen Anbindung von verteilten Datenbeständen an die MDI-DE liegt vor.

Standardisierte Internetdienste zur Darstellung (OCG WMS), zum Download (OGC WFS) und zur Recherche (OGC CSW) ermöglichen die gemeinsame Nutzung dieser Daten in der MDI-DE und in anderen Zielsystemen.

3.1 Zentraler Zugang zu Küstendaten

Das neue Internetportal www.mdi-de.org wurde im Juni 2012 frei geschaltet. Es wird dauerhaft beim BSH in Hamburg unterhalten, um die Daten und Informationen aus den genannten Zuständigkeitsbereichen nachzuweisen und zu nutzen.

Anhand von aufbereiteten Themen aus aktuellen Fragestellungen sowie über eine systematische Recherche mit Metadaten werden die Daten aus den beteiligten Behörden in der Küstenzone erschlossen.

Neben der technischen Interoperabilität muss die inhaltliche Harmonisierung von verteilten Daten für eine gemeinsame Nutzung gewährleistet sein. Diese Daueraufgabe wird im Rahmen der MDI-DE in temporären Arbeitsgruppen gelöst.

3.2 Das MDI-DE Portal

Das MDI-DE-Portal realisiert den zentralen Zugang zur Marinen Daten-Infrastruktur Deutschland (LÜCKER und SCHACHT 2014). Dort werden die sektoral verteilten marinen Daten aus den Bereichen Küsteningenieurwesen, Meeresumweltschutz und Meeresnaturschutz

- mit standardisierten Metadaten (ISO19115/INSPIRE, CSW) nachgewiesen,
- mit standardisierten Webservices (WMS, WFS) harmonisiert zugänglich gemacht
- und mit Prototypen für ausgewählte Dienste (WPS) angeboten.

Dazu werden die Geodaten, die zugehörige Metadaten und die Dienste auf verteilten Infrastrukturknoten der einzelnen Behörden nach deren Anforderungen und Regelungen verwaltet und bereitgestellt.

Im MDI-DE-Portal können Geodaten mit marinem Bezug - wie zum Beispiel Daten zu Brutgebieten, Wasserqualität oder Flächennutzung im Bereich der Nord- und Ostsee - gesucht, visualisiert und heruntergeladen werden. Zudem sind die angebotenen marinen Informationen der verschiedenen Infrastrukturknoten themenbezogen zusammengestellt. Hierdurch wird für die Nutzer ein einfacher Einstieg in die komplexe Informationswelt der marinen Geodaten ermöglicht.

Durch die Integration aller wesentlichen zuständigen Verwaltungen an der deutschen Küste ist das MDI-DE-Portal zum zentralen Anlaufpunkt für alle Interessenten mariner Fachdaten geworden. Dadurch wurde ein Hauptziel des Projekts MDI-DE erreicht. Weitere Institutionen, die Fachdaten bereithalten, aber noch keinen kompatiblen Infrastrukturknoten aufgebaut haben, können in Zukunft unkompliziert in die MDI-DE integriert werden. Durch das Bereitstellen weiterer interessanter Datensätze – vor allem als herunterladbare Rohdaten – sowie von aufbereiteten Informationsprodukten kann die Reichweite und Akzeptanz noch weiter erhöht werden.

Die Webstandards und die OGC-Standards befinden sich in einer fortlaufenden Weiterentwicklung. Die technischen Möglichkeiten sind ständig im Wandel. Deshalb ist es auch langfristig erforderlich, dass die Software der Portaloberfläche weiterentwickelt und an die neuen Standards angepasst wird. Nur so ist gesichert, dass die im Projekt der MDI-DE erfolgten Investitionen und das gewonnene Know-How nicht verloren gehen und mit den Erfahrungen des Projektes weiterhin wertvolle Ergebnisse erzielt werden können.

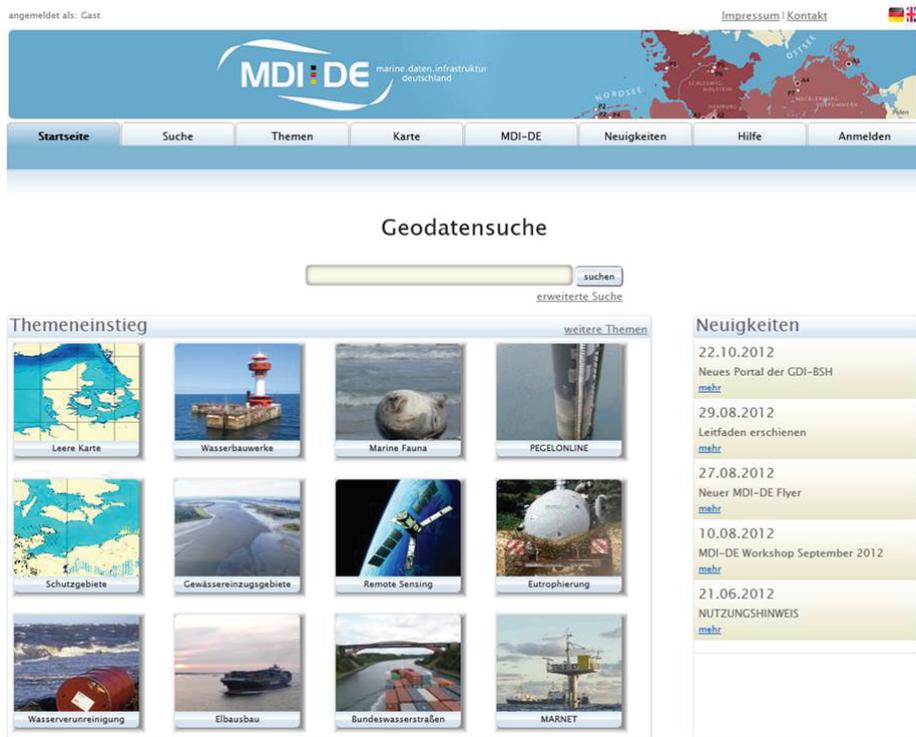


Abbildung 4: Startseite des MDI-DE Portals.

3.3 Infrastrukturknoten

In dem Projekt MDI-DE wurde eine zukunftsfähige Dateninfrastruktur für Geodaten des Küsten- und Meeresbereiches durch einen Verbund aus Behörden des Bundes und der Küstenländer als Projektpartner aufgebaut. Diese sowohl spezielle aber auch standardisierte Geodateninfrastruktur – bestehend aus verteilten Infrastrukturknoten – stellt Metadaten und Geodaten der unterschiedlichsten Themenbereiche und Anwendungsbereiche interoperabel bereit. Der Datenaustausch wird hierbei durch den Einsatz standardisierter Schnittstellen ermöglicht.

Als Infrastrukturknoten wird in der MDI-DE die Hard- und Software einer lokalen Serverarchitektur bezeichnet, mit der (Geo-)Daten und Metadaten verwaltet und über standardisierte Dienste bereitgestellt werden. Ein ISK kann von einer einzelnen Behörde/Institution, aber auch von einem Zusammenschluss mehrerer Behörden/Institutionen

betrieben werden. Die Infrastrukturknoten werden von den Partnern in Eigenverantwortung betrieben und sind entsprechend des jeweiligen Bedarfes ausgelegt. Die Kommunikation der Infrastrukturkomponenten beruht auf der Verwendung standardisierter Schnittstellen, sogenannter OpenGIS Web Services, die konform zu den Vorgaben des Open Geospatial Consortium (OGC) sind. Diese Schnittstellen sind für die Spezifikationen diverser europäischer Richtlinien (z. B. INSPIRE) erweitert worden. Eine Qualitätssicherung (QS) erfolgt über verschiedene Validatoren wie beispielsweise der GDI-DE Testsuite für die Komponente Metadaten.

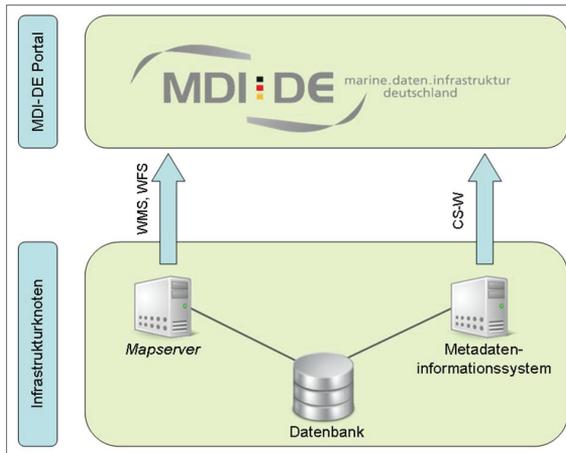


Abbildung 5: Prinzipieller Aufbau eines Infrastrukturknotens (RÄDER et al. 2014).

3.4 Harmonisierung von Datenbeständen

Im Netzwerk der MDI-DE wird die Interoperabilität, also die technische Fähigkeit, Daten zwischen unterschiedlichen Systemen austauschen zu können, hergestellt. Für eine gemeinsame Nutzung im MDI-DE Portal werden die europäischen und nationalen Vorgaben (INSPIRE, MSRL, GDI-DE, WRRL, Natura2000, PortalU) eingehalten. Die inhaltliche Harmonisierung für eine gemeinsame Nutzung der verteilt vorgehaltenen Daten wird von einer Projektarbeitsgruppe (BINDER et al. 2014) geleistet. Diese nimmt die erforderlichen Abstimmungsprozesse mit den beteiligten Behörden wahr. Die bisher getroffenen Vereinbarungen bzw. Abbildungsvorschriften werden in Leitfäden zu den Einzelthemen wie z. B. Eutrophierung dokumentiert.

Im Rahmen der MDI-DE wurde die Harmonisierung von Diensten zur Darstellung und zum Download für die MSRL-relevanten Themen Eutrophierung und Schadstoffe prototypisch umgesetzt. Um zu einer gemeinsamen Kartendarstellung zu gelangen, waren letztendlich viele inhaltliche Informationen über bestehende Bewertungsverfahren und darauf bezogene Festlegungen erforderlich. Bei dem Downloaddienst WFS war die Zahl der inhaltlichen Vereinbarungen im Vergleich zum Darstellungsdienst WMS gering, umso umfangreicher aber die Erarbeitung des Datenmodells unter Einbeziehung des INSPIRE Consolidated UML-Modells. Alle Arbeiten sind gut dokumentiert und so für den Dauerbetrieb der MDI-DE sowie als Grundlage für die Harmonisierung von Daten aus anderen Themenbereichen nutzbar. Eine Bereitstellung von Daten, die ähnlich strukturiert

sind, wie die Daten zu Eutrophierung oder Schadstoffen, würde dank der gewonnenen Erfahrung und der jetzt vorhandenen Modelle nur wenige Anpassungen erfordern. Für die Veröffentlichung anders strukturierter Geodaten, die zum Beispiel mittels eines Grids aggregiert sind, werden hingegen neue Datenmodelle benötigt.

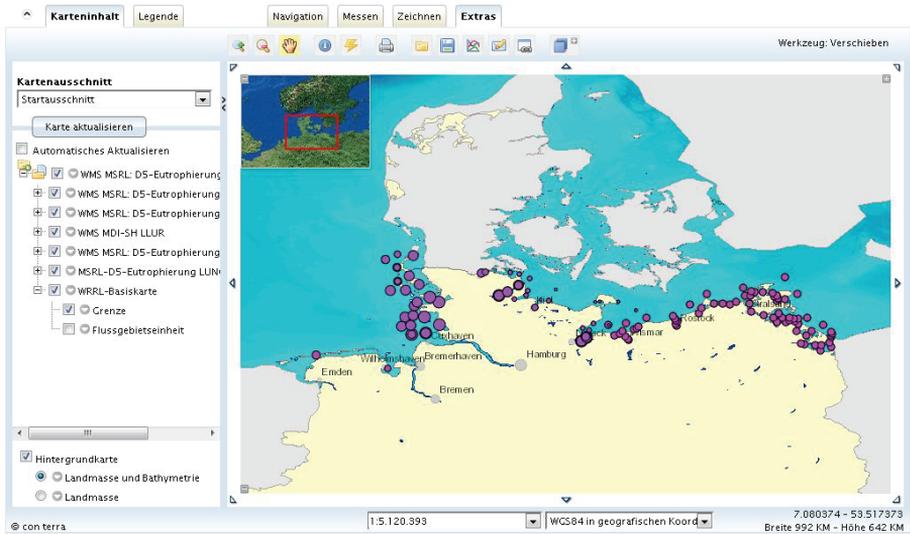


Abbildung 6: Harmonisierung von Datenbeständen der Küstenländer.

3.5 Metadaten

Der Einsatz von Metadaten, „Daten, die Daten beschreiben“, ist als Werkzeug für das Beschreiben und Suchen von Daten in verteilten Infrastrukturen unverzichtbar. Grundlegend für einen Austausch von Metainformationen ist die Nutzung von standardisierten Elementen. Diese Elemente müssen syntaktisch wie auch semantisch einheitlich definiert sein. Der ISO Standard 19115 – „Geographic Information – Metadata“ bildet dabei seit einigen Jahren die Grundlage für Geodateninfrastrukturen weltweit. Die MDI-DE nutzt diesen Standard (WOSNIOK und RÄDER 2013), um das auf der Vernetzung von verteilt vorliegenden Infrastrukturknoten basierende Systeme logistisch zu verbinden. Die Metadaten bilden somit die Grundlage für den Datenverkehr innerhalb des Netzwerks und zugleich auch in Richtung von Zielsystemen wie der Geodateninfrastruktur Deutschland (WOSNIOK et al. 2014a).

Metadaten bilden zusammen mit den Metadateninformationssystemen (MIS) die Grundlagen für den Datenaustausch in der MDI-DE. Die in der MDI-DE eingesetzten MIS und auch das zentrale MIS im MDI-DE-Portal wurden im Laufe der Projektlaufzeit entsprechend der Metadatenvorgaben von Seiten der EU und der GDI-DE auf den aktuellen Stand gebracht und sind somit kompatibel mit dem INSPIRE-Profil. In Verbindung mit der CSW-Schnittstelle können die Metadaten auch an zusätzliche Zielsysteme weitergegeben werden.

3.6 Internet Dienste zur Nutzung von Küstendaten

Die MDI-DE macht die verteilten marinen Daten im Sinne der INSPIRE-Richtlinie über eine Katalogschnittstelle recherchierbar, und bietet seit Juni 2012 entsprechende Dienste zur Visualisierung und zum Download der Daten im MDI-DE Portal an. Als Prototyp einer dienstebasierten Datenauswertung wurde ein Bewertungsverfahren für Makrophyten realisiert.



Bewertungsergebnisse für das Parameter "Makrophyten und Phytobenthos" im Jahre 2010

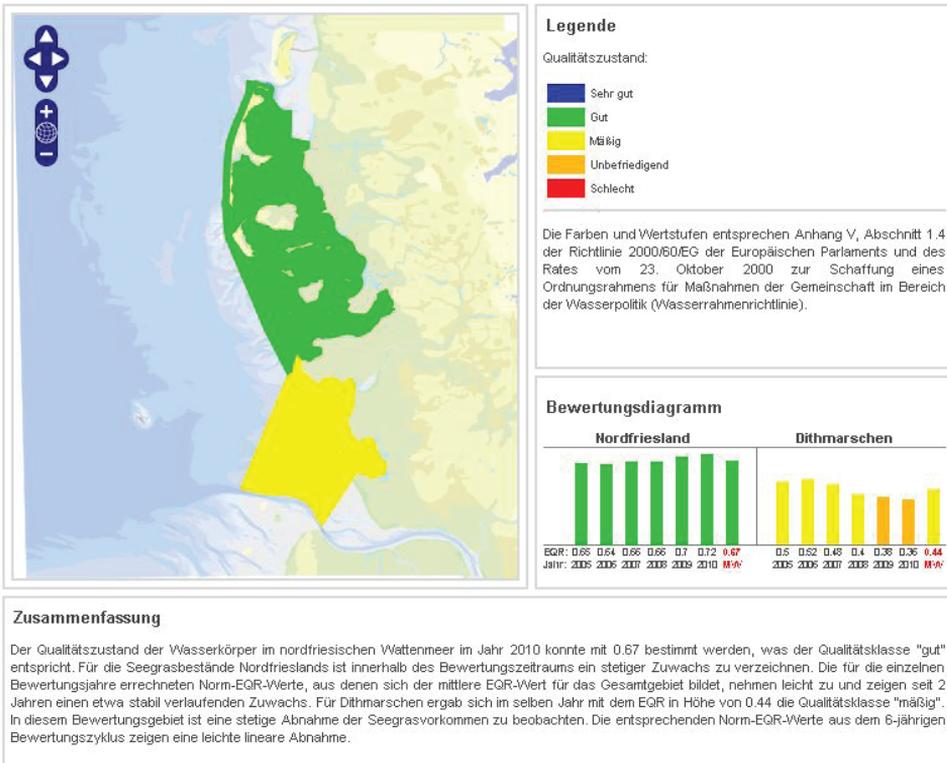


Abbildung 7: Bewertungsdienst (KOHLUS und RIEGER 2014).

3.6.1 Katalogdienste – CSW

Unter einem Catalogue Service for the Web (CSW) versteht man die Internet-gestützte Veröffentlichung von Informationen über Geodienste und Geodaten mit Metadaten. Dieser Dienst enthält selbst keine Geodaten, sondern lediglich beschreibende Metadaten. Geodaten und -dienste, die in die MDI-DE einfließen, werden mit Metadaten beschrieben, die konform zu ISO 19115, ISO 19119 und INSPIRE erstellt, und über eine CSW-Schnittstelle bereitgestellt werden.

Um Performanzprobleme bei einer Suchanfrage zu vermeiden, harvestet der zentrale Metadatenkatalog (terraCatalog) des MDI-DE-Portals die Metadatenbestände aller angeschlossenen Kataloge der Infrastrukturknoten in regelmäßigen Abständen. Die Pflege obliegt somit weiterhin dem jeweiligen Betreiber des Quellkataloges. Änderungen, neue oder gelöschte Datensätze werden bei jedem Harvesting-Prozess kommuniziert.

3.6.2 Darstellungsdienste – WMS

Ein Web Map Service (WMS) ist ein webbasierter Kartendienst. Dieser Dienst stellt einen beliebigen rechteckigen zweidimensionalen Ausschnitt aus einem Geodatenbestand (Raster- oder Vektordaten) als Rasterbild zur Verfügung. Getrennt darstellbare Ebenen werden als Layer bezeichnet und können im MDI-DE Portal individuell ein- und ausgeblendet werden. Ein WMS kann sowohl über einen Webbrowser als auch von diversen GIS-Anwendungen (Geographisches Informationssystem) angesprochen werden.

Sämtliche in der MDI-DE angebotenen Datenbestände sind zumindest als WMS verfügbar. Die dazugehörigen URLs stehen frei zur Verfügung, damit die WMS bei Bedarf in lokalen Systemen verwendet werden können. Bei Diensten von verschiedenen Behörden mit vergleichbaren Daten, wie z. B. den Eutrophierungs- und Schadstoffdaten, wurden die Daten und die Visualisierung nach Möglichkeit harmonisiert, damit sie vergleichbar sind.

3.6.3 Download-Dienste - WFS

Ein Web Feature Service (WFS) ermöglicht die Recherche nach raumbezogenen Informationen aus beliebigen objektorientierten Vektordatenbeständen. Er unterstützt beliebige Kodierungen von Attributen und stellt die Geometrie der Objekte im Format GML (Geography Markup Language) zur Verfügung. Die Daten können, je nach Serverimplementierung, z. B. im Shapeformat, als csv- oder als gml-Datei heruntergeladen werden.

Im Rahmen der MDI-DE wird häufig ein WFS parallel zu den WMS angeboten. Für die Eutrophierungsdaten wurde ein INSPIRE-konformer WFS entwickelt. Die Struktur des WFS für Eutrophierung orientiert sich an dem INSPIRE Consolidated UML Model, übernimmt aber nicht dessen objektorientierte Modellierung mit komplexen Featuretypes. Da der WFS 1.x keine komplexen Elemente unterstützt, wurde für das WFS-Modell ein flaches Schema entwickelt, das aus einer flachen Attributstruktur besteht.

3.6.4 Bewertungsdienste

Durch die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) der Europäischen Union und noch weitergehend im Ansatz der Meeresstrategierahmenrichtlinie (MSRL) werden länder- und regionenübergreifende vergleichbare Monitoring- und Bewertungsverfahren gefordert. Mittels einer Vielzahl hydrologischer, biologischer und chemischer Qualitätskomponenten soll der Umweltzustand bewertet und anschließend nach den Anforderungen der INSPIRE-Richtlinie bereitgestellt werden.

Verbunden mit den Anforderungen der MSRL sowie von INSPIRE ist das Projekt zum Aufbau der Marinen Daten-Infrastruktur Deutschlands angetreten (LEHFELDT

2013), indem eine geeignete Infrastruktur zur Kommunikation mariner Daten wie auch ihrer Nutzung für die Berichtspflichten der Umweltrahmenrichtlinien entwickelt worden ist. In diesem Rahmen wurde in Schleswig-Holstein erstmalig ein Implementierungsverfahren für ein prototypisches, webgestütztes Bewertungsverfahren für Makrophyten des Küstenmeeres durchgeführt.

Im MDI-DE Projekt ist mit dieser prototypischen Implementierung nachgewiesen worden, dass Bewertungsverfahren durch moderne webbasierte Services digital mit den von INSPIRE geforderten Technologien grundsätzlich unterstützt werden können. Im Gegensatz zu anderen (z. B. GIS-basierten) Ansätzen werden die Ergebnisse für den Bewertungsservice vollständig automatisch und dynamisch erstellt und passen sich je nach Ausgangsdaten ohne Eingriff des Nutzers von selbst an.

3.6.5 DataDIVER und SOS-Dienste

Zur Analyse mariner Geoinformationen ist die Nutzung von Kartendiensten und -darstellungen im Allgemeinen nicht ausreichend, da viele Fachparameter in allen drei räumlichen Dimensionen und zusätzlich zeitlich variieren. Diese Lücke schließt der dataDIVER, eine Webapplikation, die Darstellungs-, Analyse- und Exportmöglichkeiten bietet, die der Map Client nicht leisten kann. Der dataDIVER soll im Rahmen der VKo-opsUIS Zusammenarbeit in das MDI-DE Portal integriert werden. Der dataDIVER

- ermöglicht eine nutzergesteuerte Auswahl sowie interaktive Visualisierung und einfache Analyse von Daten aus unterschiedlichen Quellen,
- generiert dynamische graphische Produkte, die bislang nicht über die standardisierten OGC-Schnittstellen bereitgestellt werden können,
- erlaubt einen Datendownload und einen Ergebnisexport in verschiedene offene Formate.

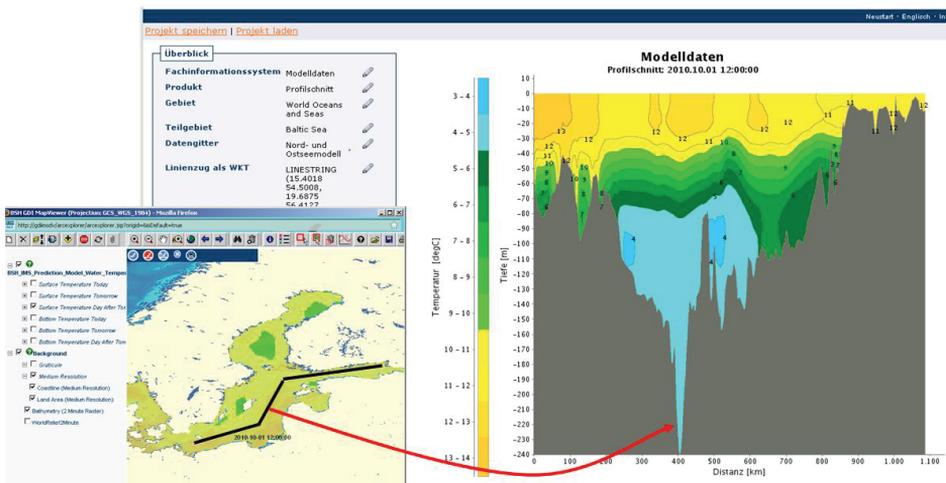


Abbildung 8: dataDIVER.

Das System arbeitet zu einem großen Teil dialoggeführt. Die Auswahl der Daten kann durch Filterung nach produktcharakteristischen Kriterien beeinflusst werden. Die Ergebnisse werden vornehmlich in Diagrammform als Zeitserie, Vertikalprofil, Horizontalprofil, Horizontales Schnittprofil oder Profilschnitt dargestellt.

Neben der Generierung von graphischen Darstellungen können parameterbezogene Statistiken gerechnet und Histogramme erstellt werden. Optional hat der Anwender Einfluss auf die Diagrammgestaltung und -ausgabe. Anwendungsfälle lassen sich als Projekt-Datei sichern und zu einem späteren Zeitpunkt erneut in das System laden.

Im Rahmen des Projektes wurde der DataDIVER um eine Schnittstellschicht erweitert, mit der verschiedene Datenquellen angebunden werden können. Damit war es möglich, prototyphaft SOS Dienste als Datenquelle für den dataDIVER zu verwenden.

3.7 Der Küsten-Gazetteer

Ein weiterer wichtiger Baustein einer Geodateninfrastruktur (GDI) ist ein Gazetteer als Referenzsystem für geographische Namen. Ein Gazetteer-Webdienst stellt eine wesentliche semantische Komponente einer GDI dar. Durch die unterschiedlichen Abfragemöglichkeiten – ausgehend vom Text nach der räumlichen Repräsentanz oder umgekehrt nach der Benennung eines Gebietes fragend – lässt sich der Gazetteer sowohl für Fragen mit semantischem Kontext wie auch onomasiologisch einsetzen. Aus der räumlichen Überschneidung der namenstragenden Objekte ergeben sich implizit auch ontologische Regeln, die zusätzlich zu betrachten sind, wenn Namen und Bezugsobjekte im Gazetteer kategorisiert werden können.

Für den Gazetteer ist es sinnvoll, die verwendeten Geodaten ebenso wie Quellen aus Literatur und Befragungen mit Metadaten zu dokumentieren. Mit dem bisherigen ISO 19115 Metadatenprofil ist es aber kaum möglich, Archivdaten zu dokumentieren, da hier andere Zitatverfahren als bei moderner Literatur gelten.

Um Orientierungshilfen im Bereich der deutschen Küstenzone zu bieten, wurden in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) geographische Namen mit sehr unterschiedlichen Vorgehensweisen ermittelt und werden als Gazetteer in der MDI-DE zur Verfügung gestellt (KOHLUS et al. 2014). Ausgangspunkt dieser Arbeiten waren die Karten des Ständigen Ausschusses für geographische Namen StAGN (2005) und darin aufgezeichnete geographische Namen in den deutschen Küstengewässern von Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern sowie der deutschen AWZ.

3.8 Der Küsten-Thesaurus

Für den Einsatz von Thesauri mit Bezug zum Meer und der Küste in Geodateninfrastrukturen konnte im Rahmen des Projektes MDI-DE ein wichtiger Beitrag geleistet werden. Die Verwendung offener Schnittstellen wie RDF und XML sowie der Einsatz des Standardformates SKOS führen dazu, dass thematisch verschiedene Thesauri in eine einzelne Umgebung integriert und parallel genutzt werden können (SEIP et al. 2014).

Durch die Einbindung der standardisierten Wortschätze in die Software iQvoc können die Thesauri ohne weiteren Aufwand nach außen bzw. intern bereitgestellt und über ein Redaktionssystem gepflegt werden. Durch eine Integration in bestehende Systeme wie

z. B. das Portal MDI-DE helfen die standardisierten Thesauri beim Auffinden von Daten und Diensten. Durch die Integration in interne Metadateninformationssysteme sind sie zusätzlich bei der Erfassung von Metadaten sehr nützlich.

Bei der Integration vorhandener technischer Lösungen in die MDI-DE geht es nicht nur um die Einbeziehung der Metadaten, sondern auch darum, diese zu verschlagworten und die Suche nach ihnen zu verbessern. Dazu eignen sich Schlagwortlisten, also kontrollierte Vokabulare und Thesauri. Beispiele für marine Thesauri sind „Küste“ und „NO-KIS“ der BAW und der meeresökologische Thesaurus des BfN. Diese lagen zunächst jedoch in Tabellenstrukturen (Excel) vor und konnten ihre semantische Kraft dadurch nicht voll ausspielen. Übergibt man solche Wortlisten SKOS Management Werkzeugen wie iQvoc, lassen sie sich in vollem Umfang verwerten. Doch müssen die Wortlisten dafür zunächst in das SKOS Format überführt werden.

3.9 Daten aus numerischen Modelluntersuchungen

Mit den im Rahmen der MDI-DE durchgeführten Arbeiten konnten wichtige Schritte hin zu einer interoperablen Bereitstellung von Produkten aus der numerischen Modellierung in Geodateninfrastrukturen geschaffen werden (WOSNIOK und LEHFELDT 2014). Ein entsprechendes Metadatenprofil wurde entworfen und befindet sich in der Umsetzung. Mit der Umsetzung von AufMod-Produkten (HEYER und SCHROTTKE 2013) in Webdienste konnten viele Elemente des Workflows so generisch angelegt werden, dass sie auch für zukünftige Forschungs- und Entwicklungsprojekte genutzt werden können. Zukünftig werden die Bereitstellung von Modellierungsergebnissen in netCDF-Format und die Nutzung des Web Processing Services eine wichtige Rolle spielen.

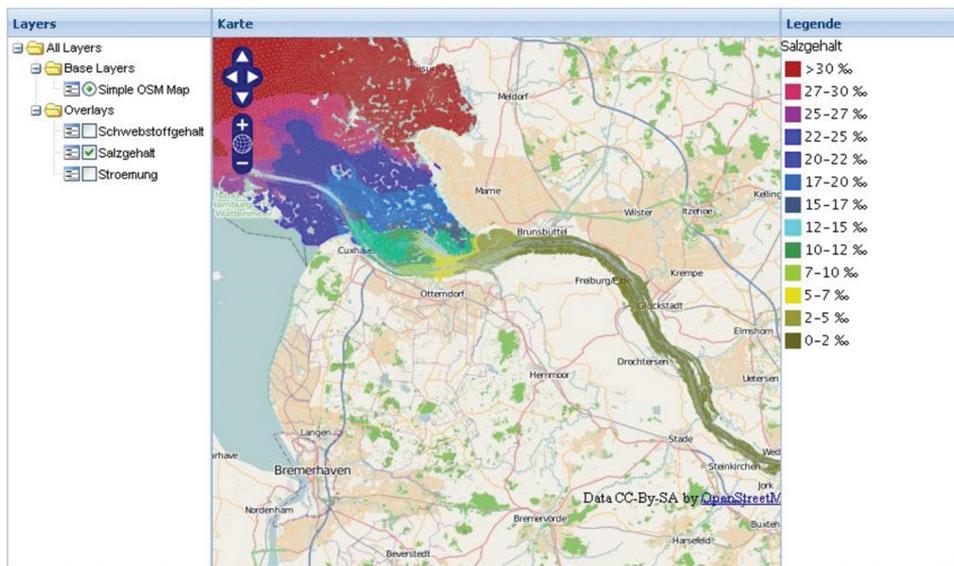


Abbildung 9: Salzgehaltssimulation in der Elbmündung.

Neben Daten aus punktuellen oder flächenhaften Naturmessungen stehen Daten aus numerischen Simulationsverfahren, die aus der Systemanalyse von Ist-Zuständen der Ästuare und Küstengebiete und aus der Bewertung von Untersuchungen zu geplanten anthropogenen Eingriffen resultieren. Mit zunehmenden Anforderungen an die Genauigkeit solcher Untersuchungen steigt der Bedarf an Naturdaten, die als Eingangs- oder Vergleichs-Parameter benötigt werden. Eine effiziente Modellierung muss durch qualitätsgesicherte Daten unterstützt werden.

Über die MDI-DE werden z. B. konsistente digitale Bathymetrien als Referenzdatensätze zur Verfügung gestellt. Derzeit werden ein Metadaten-Profil und Dienste für Modellierungsdaten entwickelt und implementiert, die sich an internationalen Vorgaben orientieren.

3.10 Schnittstellen

3.10.1 GDI-DE

Die Geodateninfrastruktur Deutschland bildet eine ressortübergreifende Initiative von Bund, Ländern und Kommunen zur Umsetzung der INSPIRE Richtlinie bzw. der nationalen Umsetzung dem Geodatenzugangsgesetz (GeoZG 2009). Die Arbeitskreise der GDI-DE erarbeiten organisatorische und technische Grundlagen für Fragen der Architektur, der Geodienste und Metadaten. In Modellprojekten werden exemplarische Umsetzungen einzelner Maßnahmen für fachliche Anforderungen (wie Schutzgebiete) oder technische Regeln (Registry, Geodatenkatalog) bis zur Implementierung ausführlich bearbeitet. Die Ergebnisse des Geoportals.Bund spiegeln dabei den „State of the Art“ im Bereich Geodateninfrastrukturen wider. Testumgebungen z. B. für die OGC-konformen Katalogdienste runden das Angebot der GDI-DE ab.

Als Fachsystem für marine Daten arbeitet die MDI-DE eng mit der GDI-DE zusammen. Schon jetzt können die Metadaten der MDI-DE über das Metadatensystem der GDI-DE gefunden werden und ein Teil der WMS-Dienste der MDI-DE ist im geportal.de, dem Geodatenportal der GDI-DE, verfügbar. Zukünftig soll die Zusammenarbeit bei der Bereitstellung von Daten für INSPIRE und dem Aufbau von sogenannten Themenkarten intensiviert werden.

3.10.2 WasserBLiCK/MUDAB

Die Bundesanstalt für Gewässerkunde betreibt im Auftrag der Wasserwirtschaftsverwaltungen des Bundes und der Länder die Internetplattform WasserBLiCK. Diese hostet u.a. das nationale Berichtsportale Wasser und das zentrale Fachportal der zuständigen Behörden. Das Berichtsportale dient u.a. der Unterstützung der internationalen Berichtspflichten der Bundesrepublik Deutschland. Das Fachportal wird vornehmlich zur Information und Kommunikation innerhalb der Verwaltungen genutzt. Ausgewählte Inhalte sind öffentlich zugänglich.

Da die MDI-DE die beteiligten Behörden bei der Berichterstattung im Rahmen von europäischen Richtlinien unterstützen soll, und darüber hinaus in der Meeresumweltdatenbank (MUDAB) Datenbestände vorliegen, die wichtig für die MDI-DE sind, soll im

Rahmen des VKoopUIS-Projektes MDI-DE eine Schnittstelle zwischen diesen beiden Systemen aufgebaut werden.

3.10.3 INSPIRE – AtomFeedGenerator

Atom-Feeds sind speziell formatierte XML-Dateien, die mit Hilfe eines Webserver bereitgestellt werden und im Internet abrufbar sind. INSPIRE-Download-Atom-Feeds bestehen pro Dienst aus mehreren XML-Dateien. Je eine für den Dienst (Download-Service-Feed), für jeden über diesen bereitgestellten Datensatz (Data-Set-Feed) und eine OpenSearch-Description.

Der AtomFeedGenerator bietet die Möglichkeit, INSPIRE-relevante Datensätze über einen Atom Feed Download Service bereit zu stellen. Hierzu werden speziell angepasste Metadaten in Atom-Feeds umgewandelt und die Daten über eine Weboberfläche verfügbar gemacht. Zusätzlich wird eine OpenSearch-Schnittstelle angeboten, die laut den INSPIRE-Vorgaben mit umzusetzen ist und im Webbrowser eingebunden werden kann.

Mit der Nutzung des AtomFeedGenerators (RÄDER und LÜCKER 2014) ist es möglich AtomFeeds aus den Metadaten via CSW zu generieren und im Weiteren für INSPIRE gemeldete und zukünftig identifizierte Daten konform bereitzustellen.

3.10.4 AG Synopse

Seit 1975 koordiniert die KFKI-Arbeitsgruppe Synopse die regelmäßige und flächendeckende Vermessung der deutschen Küstengewässer mit Länder- und Bundesbehörden. So können harmonisierte Messdaten zur weiteren Verwendung für wasserbauliche Maßnahmen und zur Untersuchung von morphodynamischen Vorgängen in regelmäßigen Abständen vorgelegt werden. Mit der MDI-DE konnten nun die durchgeführten Messungen mit einem Karten-Client und einem WMS dargestellt werden. Standardisierte Metadaten begleiten diesen und ermöglichen die Verbreitung über das MDI-DE Portal (WOSNIOK et al. 2014b). Damit ist die Grundlage für die Bereitstellung der Messdaten über standardisierte und interoperable Webdienste geschaffen.

Mit der Darstellung der durchgeführten Messungen der AG Synopse auf der frei zugänglichen Webseite des KFKI wurde ein wichtiger Schritt für die Präsentation und Verbreitung der Daten getan. Mit den im Rahmen der MDI-DE durchgeführten Arbeiten ist es möglich, auch die Datenarchivierung und -bereitstellung zu harmonisieren. Die standardisierten Metadaten und die interoperablen Webdienste garantieren eine weite Reichweite und erhöhte Nutzbarkeit.

4 Zukunft der MDI-DE

Die Dateninfrastruktur MDI-DE wird dauerhaft benötigt und kann nur durch regelmäßige Anpassung an den Nutzungsbedarf und die gesetzlichen Anforderungen (z. B. INSPIRE) lebendig gehalten werden. Dafür werden finanzielle und personelle Ressourcen benötigt.

Das BSH hat sich bereit erklärt, den technischen Betrieb der zentralen Komponenten, wie z. B. das Portal, über die Projektlaufzeit hinaus sicherzustellen. Der langfristige

fachliche Betrieb der zentralen Komponenten, sowie der technisch-fachliche Betrieb der dezentralen Komponenten werden im Rahmen der bestehenden Bund-Länder-Dachvereinbarung VKoopUIS geregelt.

4.1 VKoopUIS

Zur Sicherung des langfristigen Wirkbetriebes der MDI-DE wurde im April 2014 ein Projekt im Rahmen der „Verwaltungsvereinbarung über die Kooperation bei Konzepten und Entwicklungen von Software für Umweltinformationssysteme (VKoopUIS)“ eingerichtet, an dem alle bisherigen Projektpartner beteiligt sind.

Im Rahmen des VKoopUIS-Projektes werden die zentralen Komponenten der MDI-DE betrieben, gepflegt und weiter entwickelt. Dabei handelt es sich um die erforderlichen Hardware-Systeme und die Softwarekomponenten/Funktionen:

- ein MDI-DE Portal für die Zusammenführung und Bereitstellung Bund- und Länder-übergreifender Darstellungs- und Downloaddienste,
- ein Metadaten-System für das Harvesten, die Speicherung und die Bereitstellung von Metadaten,
- ein Ortsnamenregister als küsten- und meeresbezogener Gazetteer,
- ein Begriffslexikon als Thesaurus für Meer und Küste sowie
- weitere zentrale Dienste (z. B. Bewertungsdienste).

Die Projektpartner verpflichten sich, die dezentralen Komponenten an den verteilten Infrastrukturknoten eigenverantwortlich zu betreiben, zu pflegen und weiterzuentwickeln. Sie umfassen im Einzelnen folgende Daten und Dienste:

- Bereitstellung von Metadaten über Katalogdienste,
- Bereitstellung von Darstellungs- und Downloaddiensten,
- Bereitstellung von Bewertungsdiensten,
- Bereitstellung und vereinbarungsgemäßer Betrieb unmittelbare Voraussetzungen für den Betrieb der MDI-DE sind.

Die Regelungen für Betrieb, Pflege und Weiterentwicklung der MDI-DE werden im Detail in einem separaten Leistungskatalog dargestellt. Darin werden beschrieben:

- MDI-DE spezifische notwendigen Softwarekomponenten und deren Funktionen,
- Pflege für Softwarekomponenten und Verfahren, wie MDI-DE Portal, Metadaten-System, Gazetteer, Thesaurus, Bewertungsdienste,
- Aufwände für fachliche Aufgaben, z. B. harmonisierten Datenbereitstellung und
- Entwicklungsaufwände für neue erforderliche technische Komponenten.
- Der Leistungskatalog wird jährlich fortgeschrieben und von der Lenkungsgruppe (LG) beschlossen.
- Die Leistungsbeschreibung ist gleichzeitig auch ein vorläufiger Realisierungsplan für den dargestellten Zeitraum.

4.2 EU-Projekt

Das Generaldirektorat für Umwelt der Europäischen Kommission möchte gemeinsam mit Deutschland, den Niederlanden und Dänemark ein Pilotprojekt zur Bereitstellung

von Daten für die Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) und INSPIRE durchführen, bei dem die vorhandene MDI-DE genutzt und weiter ausgebaut werden soll. Eine entsprechende Anfrage wurde an die deutsche Geschäfts- und Koordinierungsstelle für INSPIRE gerichtet.

Durch eine solche Erweiterung würde die MDI-DE von einem nationalen System zu einem europäischen System.

5 Danksagung

Wir bedanken uns beim Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für die Förderung des Verbundprojektes „Marine Daten-Infrastruktur Deutschland (MDI-DE)“ (Förderkennzeichen: 03 KIS 089, 03 KIS 090, 03 KIS 091, 03 KIS 092), sowie bei Herrn Dr. Zahn (Projekttträger Jülich PTJ) für die Unterstützung bei der Beantragung und der Durchführung des Projektes.

6 Schriftenverzeichnis

- BILL, R.: Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Wichmann Verlag. Berlin-Offenbach, 2010.
- BINDER, K.; LÜBKER, T.; SCHRÖDER, A.; RÄDER, M.; HELBING, F.; KORDUAN, P.; LÜCKER, M.; NÄPFEL-LÖDER, K.; PRAMME, M.; PRANGE, S.; REIMERS, H.-C. und ZÜHR, D.: Prototypische Harmonisierung und Zusammenführung mariner Geodaten in einer verteilten Infrastruktur – am Beispiel der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie. Die Küste, 82, 2014.
- EUROPÄISCHES PARLAMENT und der RAT der EUROPÄISCHEN UNION: Richtlinie 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie), Official Journal of the European Union L 164, 19-40, 2008.
- EUROPÄISCHES PARLAMENT und der RAT der EUROPÄISCHEN UNION: Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE). Official Journal of the European Union L108, 1-14, 2007.
- GEOZG: Gesetz über den Zugang zu digitalen Geodaten (Geodatenzugangsgesetz vom 10. Februar 2009 (BGBl. I S. 278), geändert durch Art. 1 G v. 7.11.2012. <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/geozg/gesamt.pdf>
- GREVE, K.; ALTMAIER, A.; FITZKE, J. und PETERSEN, K.: Referenzmodell Version 3.1. der Initiative Geodateninfrastruktur NRW, 2003.
- HEYER, H. und SCHROTTKE, K.: Aufbau von integrierten Modellsystemen zur Analyse der langfristigen Morphodynamik in der Deutschen Bucht - AufMod (03KIS082-03KIS088), 2013.
doi: 10.2314/GBV:780783271
- KOHLUS, J. und RIEGER, A.: Webbasierte Verfahren zur ökologischen Bewertung von Makrophyten. Die Küste, 82, 2014.

- KOHLUS, J.; SELLERHOFF, F.; VO, T.; LEHFELDT, R.; ROOSMANN, R. und ALCACER-LABRADOR, D.: Der Deutsche Küstengazetter, ein service-basiertes Instrument zur Referenz und Kommunikation von Ortsbezeichnungen. Die Küste, 82, 2014.
- KORDUAN, P; SEIP, C; BILL, R. und LÜBKER, T.: Strukturierte Beschreibung des Aufbaus der MDI DE durch ein Referenzmodell. Die Küste, 82, 2014.
- LEHFELDT, R.: Die Marine Daten-Infrastruktur Deutschland MDI-DE im Kontext von INSPIRE und GDI-DE. In: TRAUB, K.-P., KOHLUS, J. und LÜLLWITZ, T. (Hrsg.): Geoinformationen für die Küstenzone. Band 4, Koblenz, 55-62, 2013.
- LÜCKER, M. und SCHACHT, C.: Das MDI-DE Portal. Die Küste, 82, 2014.
- RÄDER, M. und LÜCKER, M.: AtomFeedGenerator. Die Küste, 82, 2014.
- RÄDER, M; LÜBKER, T.; PRANGE, S.; BINDER, K.; SCHACHT, C.; ZÜHR, D. und KOHLUS, J.: Infrastrukturknoten für Dienste - die räumlich verteilte Komponente der MDI-DE. Die Küste, 82, 2014.
- SEIP, C.; LÜBKER, T.; LEHFELDT, R.; KORDUAN, P. und BILL, R.: Einsatz standardisierter Thesauri für Begriffe mit Bezug zum Meer und den Küsten. Die Küste, 82, 2014.
- StAGN - Ständiger Ausschuss für Geographische Namen (Hrsg.): Geographische Namen in den deutschen Küstengewässern. 4 Karten, M. 1:200.000. In Zusammenarbeit mit den Landesvermessungsämtern Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg Vorpommern. Frankfurt a. M., 2005.
- WOSNIOK, C. und LEHFELDT, R.: Modellierung in der MDI-DE. Die Küste, 82, 2014.
- WOSNIOK, C.; RÄDER, M.; KORDUAN, P. und LEHFELDT, R.: Metadaten in der MDI-DE. Die Küste, 82, 2014a.
- WOSNIOK, C.; WULFF, K. und BURKHARD, S.: Die AG Synopse in der MDI-DE. Die Küste, 82, 2014b.
- WOSNIOK, C. und RÄDER, M. (Hg.): Leitfaden zur Pflege und Erstellung von Metadaten in der MDI-DE und Mappingtabelle. 86 Seiten, 2013.
Stand 19.06.2014: http://projekt.mdi-de.org/images/mdi-de/Dokumente/MDI-DE_Leitfaden_Metadaten_v1.0.1.pdf