

MDI-DE – Marine Daten-Infrastruktur Deutschland

Rainer Lehfeldt und Johannes Melles

Zusammenfassung

Durch das wachsende Interesse an marinen Geodaten und Berichtspflichten der Europäischen Union für geltende Rahmenrichtlinien veranlasst, wurde eine neuartige Infrastruktur für marine Daten in Deutschland aufgebaut. 11 Bundes- und Landesbehörden bieten Küsten- und Meeresdaten an, die mit Metadaten nach dem ISO-Standard dokumentiert und mit OGC Web Services präsentiert werden. Ein neues Web-Portal dient als zentraler Zugangspunkt für räumliche Daten und Informationen aus der deutschen Küstenzone und den angrenzenden Meeresgebieten. Eine sektorübergreifende Sicht auf Ressourcen wird durch die Bereitstellung technischer Lösungen mit Netzwerken und verteiltem Datenmanagement erleichtert und hilft bei der Erfüllung von Berichtspflichten mit Diensten. Die MDI-DE-Infrastruktur wird dauerhaft beim BSH als gemeinsames Projekt von Bundes- und Landesministerien unter der Leitung einer Lenkungsgruppe betrieben.

Schlagwörter

MDI-DE, Web-Portal, Meeresdaten, Küstendaten, Datenrecherche, Datenzugang, Visualisierung

Summary

Driven by the growing interest in marine spatial data and reporting obligations of the European Union with respect to effective framework directives, a novel marine data infrastructure has been established in Germany. 11 Federal and State agencies provide coastal and marine data which are documented with metadata according to the ISO standard and presented with OGC Web services. A new Web portal serves as central access point for spatial 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 and for meeting service based reporting obligations. The MDI-DE infrastructure is permanently maintained at BSH as a joint project of Federal and State ministries under the guidance of a steering group.

Keywords

MDI-DE, Web portal, marine data, coastal data, data mining, data access, visualization

Inhalt

1	Einleitung.....	34
1.1	Die Notwendigkeit einer neuen Dateninfrastruktur.....	35
2	Das MDI-DE-Netzwerk.....	38

2.1	Partner in der deutschen Küstenzone	38
2.1.1	Küsteningenieurwesen und Küstengewässerschutz.....	38
2.1.2	Meeresumweltschutz	39
2.1.3	Meeresnaturschutz	40
2.1.4	Wissenschaftlich-technische Begleitforschung	40
2.1.5	Nachhaltige Plattform für den konzeptionellen und technischen Betrieb.....	41
2.2	Technische Infrastruktur	41
3	Meta- und Geodaten aus der deutschen Küstenzone	42
3.1	Metadatenelemente	43
3.1.1	Das deutsche Metadatenprofil für die Küstenzone.....	43
3.2	Webservices.....	44
4	Das MDI-DE-Webportal	44
5	Schlussfolgerungen	45
6	Danksagung.....	46
7	Schriftenverzeichnis.....	46

1 Einleitung

Die Marine Dateninfrastruktur Deutschland MDI-DE wurde zwischen 2010 und 2013 mit Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) konzeptionell entwickelt und technisch implementiert. Insgesamt waren 11 Bundes- und Landesbehörden beteiligt, die für das Küsteningenieurwesen, den Küstengewässerschutz, den Meeresumweltschutz, den Meeresnaturschutz und wissenschaftliche/technische Begleitforschungsbereiche zuständig waren. Zwölf Wissenschaftler waren mit der Integration der Küsten- und Meeresdaten betraut.

Ziel des Projekts war die Bereitstellung der räumlichen Daten und Informationen aus den genannten Zuständigkeitsbereichen für Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit über ein zentrales Internetportal, www.mdi-de.org (LEHFELDT und MELLES 2011). Für diese Themenbereiche wurden unter der Leitung der Bundesanstalt für Wasserbau, Dienststelle Hamburg (BAW), des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg (BSH) sowie des Bundesamtes für Naturschutz, Dienststelle Vilm (BfN) Methoden und Technologien entwickelt und implementiert, um nationale und internationale Informationspflichten der Partner wahrzunehmen.

Die Suche nach Daten bzw. Datenprodukten sowie deren Nutzung erfolgt mithilfe von Metadaten und Webservices. Die MDI-DE unterstützt Behörden in der deutschen Küstenzone bei der Erfüllung ihrer Berichtspflichten in Bezug auf die EU-Rahmenrichtlinien INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe), Richtlinie 2007/2/EG (EUROPÄISCHES PARLAMENT UND RAT 2007a) und MSRL-Richtlinie (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie), 2008/56/EG (EUROPÄISCHES PARLAMENT UND RAT 2008) sowie bei der laufenden Berichterstattung gemäß der Wasserrahmenrichtlinie WRRL, 2000/60/EG (EUROPÄISCHES PARLAMENT UND RAT 2000) und für die NATURA 2000-Gebiete, 97/266/EG (COMMISSION 1997).



Abbildung 1: Das Netzwerk der Marinen Dateninfrastruktur MDI-DE in der deutschen Küstenzone.

Federführende Partner: A1: BAW, A2: BSH, A3: BfN, A4: Uni Rostock. Partner: P1: LKN, P2: NLWKN, P3: NLPV, P4: WSD NW, P5: WSD N, P6: LLUR, P7: LUNG.

Mit dem neuen Webportal der MDI-DE wird auf einer einheitlichen fachlichen Datengrundlage ein standardisierter Zugang zu Fachdaten realisiert, der die Partnerdienststellen von Dienstleistungs-Routinearbeiten entlastet. Die in der MDI-DE zusammengeführten Informationen bilden das offizielle, von den zuständigen Bundes- und Landesbehörden bereitgestellte qualitätsgesicherte Informationsangebot zur deutschen Küstenzone von Nord- und Ostsee sowie der angrenzenden Meeresgebiete.

Insbesondere die mit internationalen technischen Standards konformen Schnittstellen zur Bereitstellung von Daten für INSPIRE und für die GDI-DE (GEODATEN-INFRASTRUKTUR DEUTSCHLAND 2008) sind wesentliche Komponenten dieser Infrastruktur, die das Informationsangebot der beteiligten Partner einer größeren Nutzergruppe zugänglich machen sollen.

1.1 Die Notwendigkeit einer neuen Dateninfrastruktur

Derzeit werden die Informationen und Daten aus den Bundes- und Landesbehörden, die Monitoring- und Vermessungsprogramme für unterschiedliche Zielsetzungen durchführen, in den jeweiligen Behördenportalen präsentiert. Bei den Bundesoberbehörden Bundesanstalt für Wasserbau BAW (www.baw.de), Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie BSH (www.bsh.de) und Bundesamt für Naturschutz BfN (www.bfn.de) sowie der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes WSV (www.wsv.de) spielen Küstendaten in der Regel nur eine untergeordnete Rolle.

Die gleiche Situation findet sich in den Landesportalen des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten und Naturschutz (NLWKN, www.nlwkn.de), der Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer (NLPV, www.nationalpark-wattenmeer.de/nds), des Landesbetriebs Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein (LKN, www.schleswig-holstein.de/LKN), des Landesamts für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holsteins (LLUR, www.schleswig-holstein.de/LLUR) sowie des Landesamts für Umwelt, Naturschutz und Geologie in Mecklenburg-Vorpommern (LUNG, www.lung.mv-regierung.de).

Das Geodaten-Portal des Bundes (www.geoportal.de) und das Umweltportal des Bundes (bis 2015 www.portalu.de) bieten eine integrative Sicht auf vorhandene Datenbestände aus thematischer Perspektive. Hier werden die verfügbaren Daten in Suchportalen

anhand von standardisierten Metadaten nachgewiesen und können mit standardisierten Webservices visualisiert und heruntergeladen werden. Speziell für die Küstenzone gab es nur das GeoSeaPortal (MELLES 2009) beim BSH mit OGC-konformen Webservices (OGC 2011) und das in Kooperation von BSH und BAW betriebene Nordsee-Ostsee-Küsteninformationssystem NOKIS (LEHFELDT et al. 2008) mit ISO19115-konformen Metadaten.

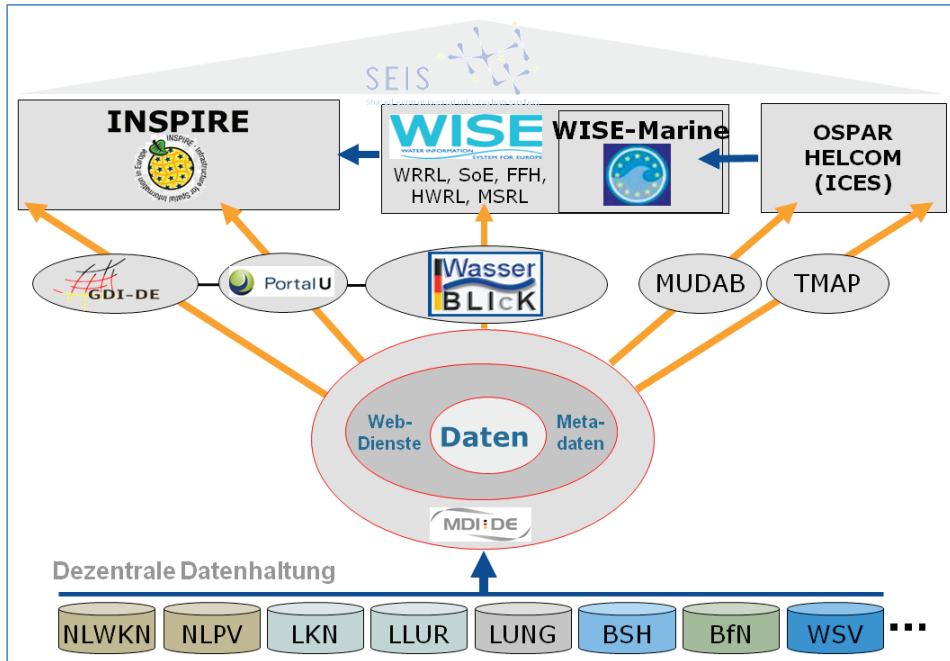


Abbildung 2: Datenfluss und Berichterstattung im MDI-DE-Informationsnetzwerk.

Abb.2 stellt den Datenfluss von den verteilten Quellsystemen im MDI-DE-Informationsnetzwerk dar und zeigt die national und international bereits bestehenden Zielsysteme, für die von den Bundes- und Landesbehörden Daten und Metadaten bereitzustellen sind. Um in diesem Kontext eine effiziente Aufgabenerledigung zu gewährleisten, muss zunächst eine Dateninfrastruktur für die Vernetzung der vorhandenen Quellsysteme aufgebaut werden. Die Anforderungen aus Verwaltung, Wissenschaft, Politik und Wirtschaft sowie der Öffentlichkeit erfordern die Integration von marinen Daten aus den heterogenen Portalen. Das neue MDI-DE-Portal baut technisch auf den Erfahrungen mit NOKIS und dem GeoSeaPortal auf.

Die Forderung nach themenübergreifenden Datenauswertungen nimmt immer mehr zu. Die Gründe dafür liegen in der steigenden Komplexität aktueller Fragestellungen im Zusammenhang mit anthropogenen Veränderungen mariner Ökosysteme und der globalen Klimaveränderung. So bestehen neue Anforderungen vom Küstenschutz und strengere gesetzliche Anforderungen zu Berichtspflichten, die z. B. in der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie MSRL, der Hochwasserrisikomanagementrichtlinie HWRM (EUROPÄISCHES PARLAMENT UND RAT 2007) und den INSPIRE-Rahmenrichtlinien festgelegt sind. Gleichzeitig sind durch die technischen Entwicklungen im World Wide

Web und durch das Open Geospatial Consortium (OGC 2011) die Voraussetzungen für den Aufbau moderner Informationsinfrastrukturen geschaffen. Qualität und Leistungsfähigkeit geeigneter Infrastrukturen bilden eine wesentliche Grundlage zur Optimierung der Zusammenarbeit, zur Steigerung der Produktivität und zur Erfüllung gesetzlicher Auflagen.

Mit den derzeit vorhandenen Werkzeugen sind die gestellten Anforderungen nicht zu bewältigen. Wichtige Bausteine für die notwendige Vernetzung konnten durch NOKIS und den Aufbau von lokalen Geodateninfrastrukturen in einzelnen Dienststellen bereits entwickelt werden. Bis zum Einsatz funktionierender Netzwerke, die die Verwendung von harmonisierten und interoperablen Geodaten über die verschiedenen Verwaltungsebenen hinweg ermöglichen, besteht jedoch noch ein erheblicher Forschungs- und Standardisierungsbedarf auf nationaler wie auf europäischer Ebene.

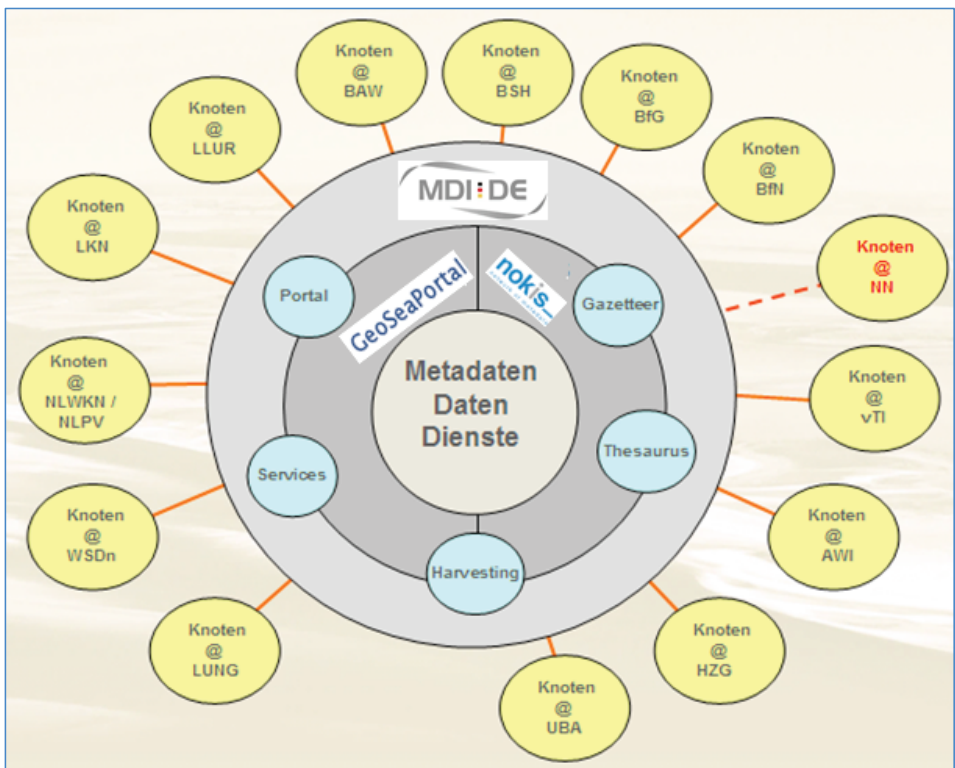


Abbildung 3: MDI-DE-Infrastruktur.

Bereits im Leitfaden zur Implementierung der Wasserrahmenrichtlinie (VOGT 2002) wird die Bedeutung der Harmonisierung von Daten aus verschiedenen Quellen bei der Betrachtung von Flusseinzugsgebieten hervorgehoben. Sie ist Voraussetzung für die interoperable Bereitstellung von Geoinformationen durch Dienste, die auf interdisziplinäre und verteilte Geodaten zugreifen (ARBEITSKREIS ARCHITEKTUR der GDI-DE 2007). Mit der INSPIRE-Richtlinie wird bis 2014 ein enger zeitlicher Rahmen vorgegeben, in dem die Dokumentation der Daten mit Metadaten und der Datenzugang mit standardisierten

Netzwerkdiensten zum Suchen, Darstellen und Herunterladen stufenweise umgesetzt werden sollen. In diesem Kontext wurden in dem MDI-DE-Projekt prototypische Lösungen erarbeitet. In Kap. 2.1.5 wird die nachhaltige Plattform für den zukünftigen konzeptionellen und technischen Betrieb der MDI-DE beschrieben.

2 Das MDI-DE-Netzwerk

Mit der Marinen Daten-Infrastruktur für Deutschland MDI-DE wird ein Beitrag zur Erreichung dieser Ziele geleistet. Alle beteiligten Bundes- und Landesbehörden profitieren von diesem Netzwerk, in dem informationstechnische Grundlagen für die Informationsverbreitung und für die zukünftig zu leistenden Berichtspflichten gelegt werden.

2.1 Partner in der deutschen Küstenzone

Küsteningenieurwesen und Küstengewässerschutz

BAW	Hamburg – Bundesanstalt für Wasserbau
LKN	Husum und Tönning – Landesbetrieb Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz Schleswig-Holstein
NLWKN	Norden-Norderney und Brake-Oldenburg – Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten und Naturschutz
NLPV	Wilhelmshaven - Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer
WSD	Nordwest in Aurich/Nord in Kiel – Generaldirektion Wasserstraßen und Schifffahrt, Außenstelle Nord und Außenstelle Nordwest

Meeresumweltschutz

BSH	Hamburg – Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
LLUR	Flintbek – Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holsteins
LUNG	Güstrow – Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie in Mecklenburg-Vorpommern

Meeresnaturschutz

BfN	Insel Vilm – Bundesamt für Naturschutz, Dienststelle Vilm
------------	---

Wissenschaftlich-technische Begleitforschung

Universität Rostock	Lehrstuhl für Geodäsie und Geoinformatik an der Universität Rostock
----------------------------	---

2.1.1 Küsteningenieurwesen und Küstengewässerschutz

Ein wichtiges Ziel der Forschungstätigkeiten bei der BAW ist die Unterstützung des Datenmanagements für die numerische Modellierung. Zu diesem Zweck wurde die

Harmonisierung verteilt erhobener und gepflegter Datenbestände sowie die Interoperabilität von Mess- und Modelldaten durch Nutzung von Webservices untersucht. Ebenso wird die standardisierte Dokumentation von Daten und Modellen mit Metadaten zur Identifikation von Szenarien und zur intersektoralen Recherche analysiert.

Der Projektpartner bei der NLPV und beim NLWKN war aktiv an der Arbeitsgruppe Metadaten der GDI-DE (GEODATENINFRASTRUKTUR DEUTSCHLAND 2008) beteiligt. In einem weiteren Aufgabenkomplex zur Erstellung eines Gazetteer für die Küste wird die jahrelange Zusammenarbeit von NOKIS mit dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie BKG fortgeführt. Darin zeigt sich deutlich das Interesse des Bundes an einem detaillierten Gazetteer für die gesamte deutsche Küstenzone, der als Bestandteil der MDI-DE in Kooperation mit dem LKN Tönning aufgebaut werden soll. Hier wurden von der BAW und dem Lehrstuhl für Geodäsie und Geoinformatik an der Universität Rostock bereits wichtige Schritte unternommen, die in der BAW und im KFKI vorhandenen Wortlisten zu einem Küstenthesaurus zusammenzuführen.

Die von einer Arbeitsgruppe des Kuratoriums für Forschung im Küsteningenieurwesen KFKI in Küstengewässern regelmäßig durchgeführten Seevermessungen liefern aktuelle Bathymetriedaten für die numerische Modellierung. Diese „Arbeitsgruppe Synopse“ ist seit 1973 für die Aufgabenverteilung bei der Gewinnung von gebietsübergreifenden Datenbeständen zwischen den Bundes- und Landesbehörden in der Küstenzone zuständig. In Kooperation mit der WSD, Außenstelle Nord in Kiel wurde ein webbasiertes Planungstool entwickelt, mit dessen Hilfe Messkampagnen der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft visualisiert werden können und das aufgrund des ihm zugrunde liegenden Metadatenprofils für die Küstenzone (siehe Kap. 3.1.1) und der Nutzung von OGC-Webservices in das MDI-DE-Netzwerk eingebunden wird.

2.1.2 Meeresumweltschutz

In einem zweiten Projekt wurden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zum Meeresumweltschutz vom Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie BSH in Hamburg zusammen mit Projektpartnern im Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein LLUR in Flintbeck und im Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie in Mecklenburg-Vorpommern LUNG in Güstrow durchgeführt. Die Zusammenarbeit von BSH, LLUR, und LUNG hat bereits im Zusammenhang mit der Meeresumweltdatenbank MUDAB und der EU-Wasserrahmenrichtlinie WRRL zur Entwicklung von Datenschnittstellen geführt, die für den Austausch von Geodaten genutzt werden. Im MDI-DE-Projekt werden diese Ergebnisse aufgegriffen und weiterentwickelt.

Als Projektpartner steht die Bundesanstalt für Gewässerkunde BfG mit dem dort betriebenen Portal WasserBLICK im Vordergrund. Das Umweltbundesamt UBA in Dessau ist durch die Verantwortlichkeit für die MUDAB ebenfalls beteiligt. Darüber hinaus wurden während der Projektlaufzeit Kontakte zu Forschungseinrichtungen geknüpft, die zu einer Kooperation ausgebaut werden können. Dazu zählen neben dem Institut für Küstenforschung beim Helmholtz-Zentrum Geesthacht HZG das Leibniz-Institut für Meereswissenschaften an der Universität Kiel IFM-GEOMAR und das Leibniz-Institut für Ostseeforschung IOW Warnemünde sowie das Zentrum für Geoinformation der Christian Albrechts-Universität zu Kiel ZfG und das Alfred-Wegener-Institut, Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung AWI in Bremerhaven.

Das BSH arbeitete mit der BAW an der Zusammenführung von der GDI-BSH und NOKIS. Hier wurde zunächst die technische Integration der bestehenden Systeme realisiert, um dann die gemeinsame Infrastruktur für Karten, Kartenwerkzeuge und Diagramme aufzubauen, die von allen Projektpartnern genutzt werden kann. Bereits bestehende Dienste in der GDI-BSH und in NOKIS wurden dabei berücksichtigt.

Ein wesentliches Ziel der Arbeiten war der Aufbau eines innovativen Webportals für marine Datenbestände und einer Dateninfrastruktur, in der die verteilten Daten harmonisiert und interoperabel zur Verfügung gestellt werden. Diese Plattform kann zum zentralen Knotenpunkt für alle marinen Daten aus der deutschen Küstenzone werden (siehe Kap. 2.1.5). Sie dient der Förderung der Verbreitung von Informationen über Meer und Küsten, der Verbesserung der Transparenz von vorhandenen Daten und der Vermeidung von Doppelarbeit.

2.1.3 Meeresnaturschutz

Das Bundesamt für Naturschutz BfN, Fachbereich „Meeres- und Küstennaturschutz“, Außenstelle Insel Vilm führte in diesem Projekt Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zum Meeresnaturschutz durch. Alle Partner aus den Bundes- und Landesbehörden arbeiten bereits im Rahmen von Natura 2000 und MSRL zusammen, um die nationalen und internationalen Informations- und Berichtssysteme zu bedienen.

Als wissenschaftliche Kooperationspartner werden das Forschungs- und Technologiezentrum FTZ Büsum, das Leibniz-Institut für Ostseeforschung IOW Warnemünde und das Alfred-Wegener-Institut AWI Bremerhaven in die Entwicklungen einbezogen. Dies gilt ebenfalls für das Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein LLUR in Flintbeck, das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie in Mecklenburg-Vorpommern LUNG in Güstrow und das Umweltbundesamt UBA in Dessau.

Das BfN nutzt ein internes Informationssystem für Naturschutz und Landschaftsschutz und ein Datensystem zur Erfassung, Dokumentation, Verwaltung und Organisation der naturschutzfachlichen Daten. Die Systeme werden zur Erfüllung der Berichtspflichten von Natura 2000 genutzt für Monitoringdaten, umfangreiche ökologische Daten und für Fachgutachten sowie Daten, die im Zusammenhang mit der MSRL erhoben werden. Eine wesentliche inhaltliche Grundlage ist der Fachthesaurus, der auf der Basis des UMLIS-Thesaurus des Umweltbundesamtes und des PortalU um Mikrothesauri zu Naturschutz und Meeresnaturschutz ergänzt wurde. Die bislang dokumentierten Daten sollen über das neue MDI-DE-Portal mit allen Küstendienststellen/-behörden ausgetauscht und in einem weiteren Schritt an die EU gemeldet werden.

2.1.4 Wissenschaftlich-technische Begleitforschung

Die wissenschaftlich-technische Begleitforschung zur MDI-DE wurde vom Lehrstuhl für Geodäsie und Geoinformatik an der Universität Rostock durchgeführt. Die Systemarchitektur wurde analysiert (RÜH et al. 2011) und Implementierungsstrategien optimiert. Dazu gehören Konformitäts- und Leistungstests der entwickelten Dienste im Kontext der Vorgaben bestehender Systeme wie GDI-DE, PortalU und WasserBLICK sowie der für Berichtspflichten zu MSRL und INSPIRE eingerichteten Arbeitsabläufe.

2.1.5 Nachhaltige Plattform für den konzeptionellen und technischen Betrieb

Seit März 2014 erfolgt die Zusammenarbeit der bisherigen Forschungs- und Entwicklungspartner gemäß einer Verwaltungsvereinbarung, VKoopUIS MDI-DE, die zwischen den für die deutsche Küstenzone zuständigen Bundes- und Landesministerien (STÄNDIGER AUSSCHUSS UMWELTINFORMATIONSSYSTEME 2008) geschlossen wurde.

Die zentralen Komponenten der MDI-DE befinden sich beim BSH. Dabei handelt es sich um das Webportal, in dem harmonisierte Daten und Dienste aus den Quellen des Bundes und der Länder zusammengeführt sind, ein Metadaten-Managementsystem zur Zusammenführung und Archivierung von Daten, einen Küsten-Gazetteer, einen Thesaurus der marinen Begriffe und Dienste für zentrale Datenauswertungen. Alle Partner unterhalten ihre verteilten Infrastrukturknoten (siehe Kap. 2.2) innerhalb des MDI-DE-Netzwerks und sind entsprechend einem festgelegten Verteilungsschlüssel an allen erforderlichen Wartungs-, Aktualisierungs- und Entwicklungskosten beteiligt.

2.2 Technische Infrastruktur

Die Daten und Metadaten der MDI-DE-Partner werden lokal in Infrastrukturknoten vorgehalten. Diese bezeichnen die Hard- und Software einer lokalen Serverarchitektur, mit der die Geodaten und Metadaten verwaltet und über standardisierte Dienste bereitgestellt werden. Nach dem Publish-Find-Bind-Prinzip erfolgt die Interaktion der einzelnen Komponenten über Open Geospatial Consortium (OGC)-konforme Dienste. Eine umfassende Beschreibung der Infrastrukturknoten, deren Prototyp in Abb. 4 exemplarisch dargestellt ist, ist in BINDER (2012) enthalten.

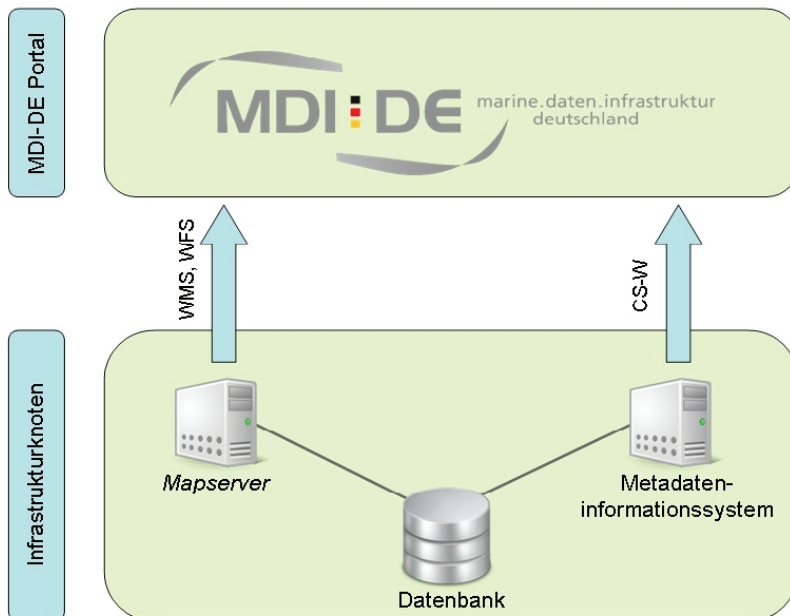


Abbildung 4: Die Elemente eines prototypischen MDI-DE-Infrastrukturknotens.

Am zentralen Knotenpunkt des MDI-DE-Netzwerks, dem MDI-Portal, fließen alle Informationen zusammen. Da die auf verteilten Infrastrukturknoten gehosteten Informationen über standardisierte OGC-Webdienste für Darstellung (WMS), Download (WFS) und Suche (CS-W) bereitgestellt werden, können sie auch in anderen Zusammenhängen, die auf diesen Standards basieren, verwendet werden.

Zur Beschleunigung der Antwortzeiten im Webportal werden die verteilten Metadaten über die CS-W-Schnittstellen am zentralen Knoten gebündelt. Die bereitgestellten Dienste sind zurzeit kostenlos verfügbar, die Einführung eines Abrechnungssystems ist nicht vorgesehen.

3 Meta- und Geodaten aus der deutschen Küstenzone

Zur Erfüllung der Berichtspflichten nach Umsetzung der vom EUROPÄISCHEN PARLAMENT UND DEM EUROPÄISCHEN RAT (2000) erlassenen Europäischen Wasser-rahmenrichtlinie sind in den Mitgliedsstaaten neue Wege der Informationsverwaltung und automatisierte Arbeitsabläufe erforderlich. LEHFELDT und REIMERS (2004) weisen in diesem Zusammenhang auf die Bedeutung standardisierter Metadaten für die Recherche und die gemeinsame Nutzung relevanter und aktueller Informationen aus verteilten Datenquellen hin. Das Wasserinformationssystem für Europa WISE (water.europa.eu) unterhält ein Webportal, in dem Informationen zum aktuellen Status und zu den laufenden Aktivitäten dieses thematischen Netzwerks bereitgestellt werden.

Bei der Betrachtung beispielsweise von Wassereinzugsgebieten wird die Bedeutung des Austauschs von grenzübergreifenden Informationen deutlich. Er ist einerseits Voraussetzung für die Generierung lückenloser geografischer Daten und andererseits notwendig, wenn eine Vielzahl von vertikalen Referenzsystemen, unterschiedliche Maßeinheiten oder Messmethoden verwendet werden. Diese gilt es zu dokumentieren, damit die verfügbaren Daten zunächst mit Transformationsalgorithmen harmonisiert und schließlich in integrierten Ansichten und Analysen verwendet werden können.

Bereits 2003 einigte sich die NOKIS-Gruppe (LEHFELDT und HEIDMANN 2003) für die Küstenzone auf ein Metadatenprofil mit detaillierten Lösungsansätzen. Mit den ausgewählten Metadatenelementen erhalten die horizontalen Informationsflüsse zwischen den an der Datenerfassung und der Erstellung von Datenprodukten für die Öffentlichkeit beteiligten Akteuren dasselbe Gewicht wie die vertikalen Informationsflüsse zwischen den entweder hierarchisch oder kaskadierend strukturierten Informationssystemen (s. Abb. 2).

Das vereinbarte Metadatenprofil für die Küstenzone erfüllt alle Anforderungen bestehender deutscher Informationssysteme (Umweltportal Deutschland, www.portalu.de, Geodaten-Portal des Bundes, www.geoportal.de). Informationsressourcen (Datensätze, Karten, Bilder usw.), die mit diesem Profil dokumentiert wurden, werden daher von den genannten Portalen und insbesondere vom MDI-DE-Portal erkannt. Die enthaltenen Metadaten sind ohne weiteren Bearbeitungsaufwand in vielen Umgebungen gültig und, was noch wichtiger ist, mit der europäischen INSPIRE-Richtlinie konform.

3.1 Metadatenelemente

Der von der INTERNATIONALEN ORGANISATION FÜR NORMUNG (2003) veröffentlichte Metadatenstandard ISO19115 gibt ca. 300 Metadatenelemente vor, die pro Ressource in 13 Informationskategorien unterteilt sind. Die Klassifizierung und Dokumentation der geografischen Informationen folgt im Wesentlichen den Fragen „Was, Wo, Wann, Wer und Wie“. Insgesamt stellt der Standard einen generischen Ansatz zur Beschreibung von Ressourcen dar. Nutzergruppen werden angehalten, die für ihre spezifischen Zwecke erforderlichen Elemente auszuwählen und damit die Informationsmenge überschaubar zu halten.

Zur Sicherstellung der Kommunikation zwischen verschiedenen Anwendungen ist eine verpflichtende Mindestmenge an Metadaten vorgesehen, der sogenannte „Recommended Core“. Dieser Minimalsatz von Metadaten ist der Grundpfeiler für den fachbereichsübergreifenden Informationsaustausch und die sektorübergreifenden Sichten in den Netzwerken, die thematische Informationssysteme zusammenführen. Er umfasst acht Elemente: den Titel des Datensatzes, das Referenzdatum, den Ansprechpartner, den geografischen Standort, der anhand von vier Koordinaten oder über geografische Identifikatoren angegeben wird, die Themenkategorie, eine Kurzbeschreibung, die Metadaten-sprache und den Metadaten-Ansprechpartner.

3.1.1 Das deutsche Metadatenprofil für die Küstenzone

Ausführliche Angaben zu den Metadatenelementen des Metadatenprofils für die Küstenzone wurden von LEHFELDT und HEIDMANN (2003) veröffentlicht. Mit Blick auf Anwendungen wie Gazetteer und Werkzeuge für Planung, Sedimentklassifizierung und EU-konforme Berichterstellung sind für dieses Metadatenprofil mehr Elemente des Metadatenstandards ISO 19115 als Pflichtelemente festgelegt worden als im ISO Core oder im ISO Recommended Core. Zur Unterstützung automatisierter Suchdienste werden detaillierte Angaben zu den zeitlichen und räumlichen Ausdehnungen der zu dokumentierenden Ressourcen benötigt. Beschreibende Schlüsselwörter, vorzugsweise aus geprüften, von Nutzergruppen gepflegten Vokabularen oder Thesauri sind ebenfalls notwendig, um die Funktionalität der mit diesen Metadaten aufgebauten Suchdienste zu optimieren. Automatisierte Arbeitsabläufe können mithilfe der Statusbeschreibung eines Datensatzes und durch Zugriffs- bzw. Nutzungsbeschränkungen kontrolliert werden. In solchen Anwendungen muss der Kontext der Daten durch die Spezifikation des Datenumfangs und des Geltungsbereichs der Metadaten angegeben werden.

Da der ISO 19115-Standard Metadatenerweiterungen vorsieht, die an die spezifischen Anforderungen von Nutzergruppen angepasst sind, beinhaltet das Metadatenprofil für die Küstenzone auch Elemente von an anderer Stelle vorliegenden Profilen. So enthält unser gemeinsames Metadatenmodell ein „Küstenlinienprofil“ für Vermessungen in Gezeitenzonen, dessen Metadatenelemente bereits 2001 vom FEDERAL GEOGRAPHIC DATA COMMITTEE veröffentlicht wurden. Daten zu Tide- und marinen Wetterbedingungen werden zum Zeitpunkt der Erfassung aufgezeichnet, sodass ausführliche Informationen für die korrekte Interpretation der Daten verfügbar sind. Insbesondere aus synoptischer Planungs- oder Modellierungsperspektive dienen die zusätzlichen Metadatenelemente als

Qualitätssicherungsparameter, die bei der Harmonisierung sich ergänzender Datensätze eingesetzt werden können.

Das European Directory of Marine Environmental Research Projects EDMERP definiert nach der Beschreibung von SCHAAP (2000) Metadatenelemente, wie sie im Metadatenprofil für die Küstenzone für Projekte verwendet werden. Diese werden auf den Metadatenstandard ISO19115 abgebildet und enthalten Angaben zu den zeitlichen und geografischen Beschränkungen sowie den zugehörigen Publikationen mit Links zu verfügbaren Online-Ressourcen. Alle Projekte des Kuratoriums für Forschung im Küsteningenieurwesen (KFKI) werden unter Verwendung dieses Metadatenprofils dokumentiert und sind unter www.kfki.de/de/projekte eingetragen.

Eine weitere wichtige Informationsquelle, die einer strukturierten Dokumentation bedarf, sind die mit numerischen Modellen untersuchten Szenarien. Der 2001 von HILL et al. veröffentlichte Standard „Content Standard for Computational Models“ führt eine Reihe von Metadatenelementen zur Dokumentation wichtiger Merkmale der in den Szenarienanalysen angewandten Modelle und Eingabedaten ein. Die NOKIS-Gruppe arbeitet an der Zuordnung dieser Elemente zum Metadatenstandard ISO19115, um das Metadatenprofil für die Küstenzone auch für Modelle nutzbar zu machen.

3.2 Webservices

Die Vorbereitung, Pflege und Verwendung von Metadaten in der MDI-DE wurden 2013 in einem Metadatenleitfaden von WOSNIOK und RÄDER beschrieben. Die Vorgaben der INSPIRE-Richtlinie gelten für die Metadaten sowohl der Geodatensätze als auch der damit verbundenen Webservices. Das Zielsystem GDI-DE (GEODATENINFRASTRUKTUR DEUTSCHLAND 2008) hat zu diesem Zweck entsprechende Konventionen für Metadaten ausgearbeitet. Von der GDI-DE ist darüber hinaus eine Testsuite verfügbar, über die die Konformität aller Metadaten im Netzwerk (MDI-DE inbegriffen) mit den technischen und inhaltlichen Vorgaben von INSPIRE festgestellt werden kann.

Konsistente Metadaten für Geodaten und -dienste sind Voraussetzung für effiziente Recherche-Klienten. In den Portalen der GDI-DE und der MDI-DE wird ein Index genutzt, der zunächst alle vorhandenen Metadatensätze registriert und in einem nächsten Schritt Daten und Dienste verknüpft. So ist es möglich, dem Anwender die Datensätze zusammen mit den zugehörigen Diensten anzuzeigen, die direkt visualisiert und heruntergeladen werden können.

4 Das MDI-DE-Webportal

Gemäß dem Konzept des neuen Webportals für marine und küstenbezogene Daten dient das MDI-DE-Webportal als zentraler Zugangspunkt für alle Daten und Informationen aus der deutschen Küstenzone und aus den angrenzenden Meeresgebieten. Das Portal bietet die folgenden Funktionen:

- Standard- und Expertensuche mit Metadatenkatalog, Thesaurus für geprüfte Vokabularien und Küsten-Gazetteer für geografische Namen in der marinen Umgebung,

- sektorübergreifend einheitliche Datenstrukturen für interdisziplinäre Ansichten mariner Daten,
- Webservices und Downloaddienste für Visualisierung und Datenzugang,
- Implementierung von prototypischen Diensten für die Datenanalyse und automatische Generierung von Berichten in Einklang mit den EU-Rahmenrichtlinien.

Das MDI-DE-Portal setzt auf einem Netzwerk für marine Daten auf, das die lokalen Knoten der wichtigsten Datenquellen der Bundes- und Landesbehörden mit ihrer großen Bandbreite an unterschiedlichen Daten verbindet. Die im Laufe des Forschungs- und Entwicklungsprojekts gewonnenen Erfahrungen können in weitere Implementierungen in den deutschen Küstenländern eingebracht werden.

Zukünftig werden die Webservices der neuen marinen Daten-Infrastruktur Systemanalyseanwendungen für wasserbauliche Maßnahmen, Raumplanung, Naturschutz, Wissenschaft und Ökologie unterstützen.



Abbildung 5: MDI-DE-Portal www.mdi-de.org.

5 Schlussfolgerungen

Mit der neuen, innovativen Informations- und Kommunikationstechnik der MDI-DE wird eine einheitliche marine Geodateninfrastruktur für das marine Datenmanagement geschaffen:

- Integration und Zugang zu Daten mit Diensten für Politik, Wirtschaft, Verwaltung, Wissenschaft und Öffentlichkeit über ein zentrales, einheitliches Webportal,
- Harmonisierung, Standardisierung und Qualitätssicherung der bereits verfügbaren und in Zukunft zu erhebenden Daten,
- Einbindung von Metadaten und Services für Modellierungsszenarien,
- technische Implementierung gemäß aktuellen Standards und Entwicklungen (ISO-Standards, Spezifikationen des Open Geospatial Consortium OGC und des World Wide Web W3C),
- Konformität mit europäischen und nationalen Richtlinien (Infrastructure for Spatial Information in Europe INSPIRE, Wasserrahmenrichtlinie WRRL, Natura 2000, Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie MSRL oder, auf Bundesebene, Geodateninfrastruktur Deutschland GDI-DE und Umweltportal des Bundes PortalU).

Die Partnerbehörden sind mit Eigenleistungen in den Betrieb der MDI-DE eingebunden. Der fortlaufende Betrieb wird durch eine Verwaltungsvereinbarung zwischen den Bundes- und Landesministerien sichergestellt.

6 Danksagung

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt MDI-DE wurde in Kooperation von mehreren Partnern mit finanzieller Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF und unter Leitung des Projektträgers Jülich PTJ mit den Fördernummern 03KIS089, 3KIS090, 03KIS091 und 03KIS092 durchgeführt. Die Autoren bedanken sich an dieser Stelle für die Unterstützung und für die vielen Beiträge von Studenten, Mitarbeitern und anderen an diesen Forschungsprojekten beteiligten Partnern.

7 Schriftenverzeichnis

ARBEITSKREIS ARCHITEKTUR der GDI-DE (Hrsg.): Architektur der Geodateninfrastruktur Deutschland. Koordinierungsstelle GD I-DE, 2007.

Stand 19.06.2014: <http://www.geoportal.de/SharedDocs/Downloads/DE/GDI-DE/GDI-DE%20Architekturkonzeptv1.html>.

BINDER, K.(Hrsg.): Leitfaden zur Anbindung eines Infrastrukturknotens an die MDI-DE. 37 S., 2012.

Stand 19.06.2014: http://projekt.mdi-de.org/images/mdi-de/Publikationen/plugin-mdi-de_leitfaden_isk_2_0_publish.pdf

EUROPÄISCHES PARLAMENT UND RAT: Richtlinie 2008/56/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie). Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 164, 19-40, 2008.

EUROPÄISCHES PARLAMENT UND RAT: Richtlinie über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 288, 27-34, 2007.

EUROPÄISCHES PARLAMENT UND RAT: Richtlinie 2007/2/EG zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE). Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L108, 1-14, 2007a.

- EUROPÄISCHES PARLAMENT UND RAT: Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie). Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 327, 1-72, 2000.
- COMMISSION: 97/266/EC Commission Decision of 18 December 1996 concerning a site information format for proposed Natura 2000 sites. Official Journal of the European Communities, L 107, 24 April 1997.
- FEDERAL GEOGRAPHIC DATA COMMITTEE: Shoreline Metadata Profile of the Content Standards for Digital Geospatial Metadata. FGDC-STD-001.2-2001, 75p, 2001.
- GEODATENINFRASTRUKTUR DEUTSCHLAND: Auftrag GDI-DE. 2008.
Stand 19.06.2014: <http://www.geoportal.de/DE/GDI-DE/Organisation/Aufgaben/aufgaben.html>
- HILL, L. L.; CROSIER, S. J.; SMITH, T. R. and GOODCHILD, M.: A Content Standard for Computational Models. D-Lib Magazine, 7 (6), 2001.
Stand 19.06.2014: <http://www.dlib.org/dlib/-june01/hill/06hill.html>
- LEHFELDT, R. und MELLES, J.: Die Marine Dateninfrastruktur Deutschland MDI-DE. In: TRAUB, K.-P.; KOHLUS, J. und LÜLLWITZ, T. (Hg.): Geoinformationen für die Küstenzone. Norden Halmstad: Points Verlag (3), 107-116, 2011.
- LEHFELDT, R.; REIMERS, H.-C.; KOHLUS, J. and SELLERHOFF, F.: A Network of Metadata and Web Services for Integrated Coastal Zone Management. COPEDEC VII, Dubai, UAE, Cyber-proceedings, paper 207, 2008.
- LEHFELDT, R. and REIMERS, H.-C.: The WFD Reporting Process - A German Approach to Information Management in the Coastal Zone. In: GARCÍA DE JALÓN, D. and VIZCAINO, P. (eds): 5th International Symposium on Ecohydraulics. Aquatic Habitats: Analysis & Restoration, September 12-17. IAHR, Madrid, Spain, 175-181, 2004.
- LEHFELDT, R. and HEIDMANN, C.: Information Infrastructure for Integrated Coastal Zone Management. In: GANOULIS, J. and PRINOS, P. (eds): XXX IAHR Congress Proceedings. Theme A. Coastal Environment: Processes and Integrated Management. 465-472, 2003.
- MELLES, J.: GeoSeaPortal - die GDI für marine Geoinformationen. Schriftenreihe des DVW, 58, 125-130, Wißner-Verlag, Augsburg, 2009.
- OGC - OPEN GEOSPATIAL CONSORTIUM (Hrsg.) (2011): Implementierungsspezifikationen für Geodatendienste.
Stand 19.06.2014: <http://www.opengeospatial.org/>
- ORGANISATION FÜR NORMUNG: Geographic information: ISO 19115 - Metadata; ISO 19119 - Services. 2003.
Stand 24.05.2006: <http://www.iso.ch/iso/>
- RÜH, C.; KORDUAN, P. and BILL, R.: Development of the reference model for the marine spatial data infrastructure Germany (MDI-DE). In: PILLMANN, W.; SCHADE, S. and SMITS, P. (eds): Innovations in sharing environmental observation and information. Proceedings of the 25th International Conference EnviroInfo, October 5 – 7. Joint Research Centre Ispra, Institute for Environment and Sustainability. Aachen: Shaker. 419-425, 2011.

- SCHAAP, D.: European Directory of Marine Environmental Research projects (ED-MERP). A key resource of the SEA-SEARCH network. 2000.
Stand 19.06.2014:
<http://www.ifremer.fr/sismer/program/seasearch/doc/EDMERP1.doc>
- STÄNDIGER AUSSCHUSS UMWELTINFORMATIONSSYSTEME STA UIS: Aufgaben und Ziele. 2008.
Stand 19.06.2014: <http://www.laga-online.de/servlet/is/103/>
- VOGT, J. V. (Ed.): Guidance Document on Implementing the GIS Elements of the Water Framework Directive. EC-JRC, (EUR 20544 EN) Luxembourg, 166 p, 2002.
- 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