

**Schlussbericht zum Teilprojekt 4**  
**MDI-DE: Wissenschaftlich-technische Begleitforschung**  
**Förderkennzeichen 03KIS092**

**I. Kurzdarstellung**

**I.1. Aufgabenstellung**

Wissenschaftlich-technische Begleitforschung zum Aufbau einer multifunktionalen „Marinen Daten-Infrastruktur für Deutschland“ durch Untersuchung, Evaluierung und konkrete Anwendung und Umsetzung der verschiedenen technischen und strukturellen Möglichkeiten zur Entwicklung eines interdisziplinären Netzwerkes mit den Hauptkomponenten Daten, Metadaten und Dienste für den Einsatz in den wesentlichen Aufgabenbereichen von Meer und Küste. Hierzu wurden für das Teilprojekt 4 insgesamt 6 Arbeitspakete definiert, die in enger Abstimmung mit den Partnern aus den anderen drei Teilprojekten (siehe unter I.5) bearbeitet wurden.

**I.2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde**

Das Teilprojekt wurde im Verbund mit den in I.5 erwähnten Partnern bearbeitet. Schwerpunkt lag auf der wissenschaftlich-technischen Begleitung des Projekts.

**I.3. Planung und Ablauf des Vorhabens**

Die im Antrag konzipierten 6 Arbeitspakete wurden in enger Abstimmung mit den Partnern aus den anderen Teilprojekten bearbeitet und bedarfsgerecht an den jeweiligen Entwicklungsstand adaptiert. Die Zusammenarbeit fand in Meetings und Workshops statt, für bestimmte Aufgaben wurden Arbeitsgruppen gebildet, an denen die Professur intensiv mitwirkte. Konkrete Ergebnisse der Arbeit in den Gruppen sind z.B. Leitfäden, die als Handreichung und Entwicklungsvorgaben für die MDI-DE dienen.

Als wesentliche Ergebnisse des Vorhabens in den sechs Arbeitspaketen unter der Federführung oder Mitwirkung der Professur für Geodäsie und Geoinformatik sind zu sehen:

*AP 1: Informationsarchitektur, Schnittstellen und Implementationsstrategien*

- Modellierung der Informationsarchitektur für die Datenhaltung, das Dienstangebot und die Informationsflüsse für das Gesamtsystem
- Entwurf des Referenzmodells, das der strukturierten Beschreibung des Aufbaus der MDI-DE dient
- Evaluierung weltweiter MDI-Initiativen und Ableitung von Handlungsbedarf für die MDI-DE

*AP 2: Standardkonforme Workflows und Methoden*

- Etablierung standardkonformer Workflows und Methoden auf Basis von ISO-Normen und OGC-Standards
- Infrastrukturknoten für Dienste als räumlich verteilte Komponente der MDI-DE
- Metadaten in der MDI-DE, Softwaretests von vier Metainformationssystemen
- Prototypische Harmonisierung und Zusammenführung mariner Geodaten in einer verteilten Infrastruktur am Beispiel der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie

*AP 3: Öffentliche Daten*

- Erstellung von Demonstratoren z.B. zur Einbindung wissenschaftlicher Daten und zur Visualisierung öffentlicher Daten im Internet.
- Überführung mariner Schlagwortlisten in ein Simple Knowledge Organisation System als Basis für einen Marinen Thesaurus
- Mitwirkung am Deutschen Küstengazetteer, einem servicebasierten Instrument zur Referenz und Kommunikation von Ortsbezeichnungen

*AP 4: Portal und Viewer*

- Mitwirkung bei der Konzeption und Implementierung des Portals und der Infrastrukturknoten
- Vergleichende Softwaretests zu WebGIS-Serverlösungen

*AP 5: Konformitäts- und Performanztests*

- Evaluierung der MDI-Dienste (Konformitäts-, Verfügbarkeits- und Performanztests, Aussagen zu Quality of Service, die auch für INSPIRE Konformität von großer Bedeutung sind)

*AP 6: Dissemination*

- Zahlreiche Publikationen auf nationalen und internationalen Konferenzen und in wissenschaftlichen Zeitschriften

- Mitwirkung an den Leitfäden
- Zeitweise Hosten der MDI-DE-Seiten bis zur Freischaltung beim BSH

Die MDI-DE ist heute im operationellen Betrieb. Eine Bund-Länder-Vereinbarung im Kontext von VKoopUIS sorgt für die nachhaltige Verfügbarkeit und Pflege.

#### I.4. Wissenschaftlicher und technischer Stand

Die MDI-DE bettet sich in die aktuellen auf unterschiedlichsten Ebenen sich etablierenden GDI-Vorhaben ein. Dabei reicht die MDI-DE aus der aktuellen Perspektive der Projektpartner von der europäischen GDI um INSPIRE herum bis zur regionalen GDI in den jeweiligen zuständigen Landesstellen. Zur europäischen und Bundesebene hin sind, um marine Geodaten bereitzustellen, die Fachaufgaben und die Berichtspflichten zu erfüllen, sowie die entsprechenden Daten und Dienste (z.B. Registrierung, Recherche, Betrachtung, Download, Transformation und Dienst einbettung) aufzubauen. Auf der Seite der Daten liefernden Knoten (z.B. Fachstellen auf Landesebene, wissenschaftliche Einrichtungen) sind Vorkehrungen zu treffen, Hilfestellungen zu geben und Schnittstellen auszuformen, um deren Daten dienstkonform einbinden zu können.

Die auf internationaler Ebene festgelegten Normen der ISO 191xx-Familie wurden berücksichtigt. Die verabschiedeten OGC-Spezifikationen aus abstrakter und technischer Sicht legten die Umsetzungsmechanismen und Dienste fest, wobei durch die Professur aktuelle Entwicklungen (z.B. WPS oder SWE) beobachtet und in Absprache mit den Projektpartnern auch frühzeitig für Lösungsansätze vorgeschlagen und untersucht wurden. Mittels dieser Standards wird auf nationaler Ebene die Passfähigkeit zur GDI-DE und dem dazugehörigen Portal, dem Metainformationssystem und den Viewern usw. sichergestellt.

#### I.5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Das wissenschaftliche Begleitprojekt für das Projekt MDI-DE arbeitet unmittelbar mit den drei antragstellenden Einrichtungen – Teilprojekt 1: Bundesanstalt für Wasserbau (BAW, Dienststelle Hamburg), Teilprojekt 2: Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH, Dienststelle Hamburg) und Teilprojekt 3: Bundesamt für Naturschutz (BfN) – zusammen.

TP 1. Küsteningenieurwesen und Küstengewässerschutz

- BAW, Bundesanstalt für Wasserbau, Hamburg (Antragsteller)
- LKN, Landesbetrieb für Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz S-H
- NLWKN, Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
- NLPV, Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer
- WSDn Wasser- und Schifffahrtsdirektionen Nordwest, Aurich, und Nord, Kiel

TP 2. Meeresumweltschutz

- BSH, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg (Antragsteller)
- LLUR, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein
- LUNG, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern

TP 3. Meeresnaturschutz

- BfN, Bundesamt für Naturschutz (Antragsteller)

Als darüber hinausgehende Kooperationspartner des Projekts MDI-DE sind alle Dienststellen des Bundes und der Küstenländer sowie Partneereinrichtungen aus der Wissenschaft und der Wirtschaft vorgesehen, die Daten aus dem Meeres- und Küstenbereich zur Verfügung stellen, sowie die Dienststellen, die nationale und internationale Informationssysteme bedienen und die auch heute schon im Rahmen der Expertengruppe Meer (BLMP) oder des KFKI fachlich zusammenarbeiten. Diese wurden insbesondere in den Workshops und Meetings eingebunden, wie z.B. BfG (Bundesanstalt für Gewässerkunde), BKG (Bundesamt für Kartographie und Geodäsie), CWSS (Common Wadden Sea Secretariat), GKSS (Institut für Küstenforschung), KST PortalU (Umweltportal Deutschland), KSt. GDI-DE, UBA (Umweltbundesamt), vTI-SF (Johann Heinrich von Thünen-Institut, Institut für Seefischerei), AWI (Alfred Wegener Institut, Bremerhaven), ICBM (Institut für Chemie und Biologie des Meeres an der Uni Oldenburg), IFM-GEOMAR Kiel, IOW (Institut für Ostseeforschung Warnemünde), Marum, Bremen, Disy, conTerra, Brockmann Consult.

## II. Eingehende Darstellung

### II.1. Verwendung der Zuwendung und des erzielten Ergebnisses

Die aus dem AP 1 resultierenden Architekturkonzepte und Implementationsstrategien wurden gemeinsam mit den Partnern in konkrete Meilensteine und Deliverables (z.B. zu Dokumenten wie dem Referenzmodell, Konkretisierungen der Ausschreibungsspezifikationen und Beschreibungen der Softwarekomponenten, Leitfäden) umgesetzt. Teilweise wurden vorab Softwaretests durchgeführt oder prototypische Entwicklungen getätigt. Für ausgewählte Anwendungsfälle liegen Dokumentationen zu standardkonformen Workflows und Methoden (AP 2) als Basis für die Implementierung vor. Die ausgewählten Anwendungsfälle/Szenarien sind in UML dargestellt. Demonstratoren (AP 3) zeigen die Einbindung und damit die Interoperabilität auf, die durch die MDI nach außen gegeben wird. An der Konzeption für Portal, Viewer und Infrastrukturknoten (AP 4) wurde mitgewirkt. Die Evaluierung der MDI-Dienste hinsichtlich Konformitäts-, Verfügbarkeits- und Performanztests (AP 5) und die Ableitung von Aussagen zu deren Quality of Service ist erfolgt. Zahlreiche Publikationen auf nationalen und internationalen Konferenzen und in wissenschaftlichen Zeitschriften sowie das Hosten der Kollaborationsplattform und der MDI-Seiten zu Beginn dienten der Dissemination des erreichten Standes (AP 6).

### II.2. Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Im Wesentlichen diente die Förderung der Finanzierung wissenschaftlichen Personals und der Reisen zu Abstimmungen innerhalb des Projektes sowie zu nationalen und internationalen Konferenzen. Zur Durchführung des Projekts wurde zudem ein Notebook als Testumgebung und mobiler Infrastrukturknoten sowie ein Server zu prototypischen Implementierungen sowie bis zur Freischaltung des offiziellen Portals beim BSH als Vorstufe der Hostingplattform der MDI-DE beschafft.

### II.3. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Die geleisteten Arbeiten richteten sich nach den im Antrag vorgestellten Arbeitspaketen. Auf wichtige Ergebnisse und Meilensteine soll nachfolgend kurz eingegangen werden.

#### *II.3.1 Entwurf eines Referenzmodells für die Informationsarchitektur der MDI-DE*

Zur strukturierten Beschreibung des Aufbaus der MDI-DE wurde ein Referenzmodell konzipiert, das über die gesamte Projektlaufzeit ständig angepasst und erweitert wurde (siehe jeweils Abschnitt 1.1 im Zwischenbericht 2010, 2011 und 2012). Das Referenzmodell lehnt sich mit seinem Aufbau und den Teilmodellen an internationale Standards und europäische resp. nationale Vorgehensweisen an. Die Ausrichtung der Infrastruktur für die MDI-DE erfolgte dann in Anlehnung an das Referenzmodell der GDI-NRW mit seinen Komponenten (siehe Abbildung 1): dem Geschäftsmodell, Rollenmodell, Prozessmodell, Architekturmodell und dem Implementierungsmodell. Im Geschäftsmodell werden die Ziele, Anforderungen und Interessen der Beteiligten der Infrastruktur definiert. Die Modellierung der Geschäftsprozesse erfolgt an Hand ausgewählter Szenarien, die sich als Workflows im Prozessmodell wiederfinden. Das Architekturmodell beschreibt die technischen Komponenten, z.B. Dienste, Schnittstellen, Clients, sowie deren Aufgaben und wechselseitigen Beziehungen untereinander. Da die Architektur service-orientiert ist, werden vor allem die Servicetypen genannt und welche Rolle sie im Zusammenwirken in den Szenarien spielen. Die konkrete Umsetzung der Teile des Architekturmodells erfolgt in Implementierungsspezifikationen. Diese sind im Implementierungsmodell zusammengefasst. Hier werden weitestgehend vorhandene Spezifikationen berücksichtigt und mit Profilen um die Anforderungen der marinen Daten erweitert. Im Rollenmodell wird erfasst, welche Akteure es im System gibt und welche Rollen sie hinsichtlich der vielfältigen Aufgaben haben sowie mit UML-Anwendungsfalldiagrammen modelliert. Im Prozessmodell werden die Abläufe der Szenarien und die Zustände der Daten im Prozess beschrieben und mit UML-Aktivitäts- und -Sequenzdiagrammen modelliert.

Das Zusammenspiel der Teilmodelle des Referenzmodells (siehe Zwischenbericht 2010) und den damit verbundenen UML-Diagrammtypen wird anhand eines beispielhaften Szenarios verdeutlicht. Im Geschäftsmodell wurde festgelegt, dass dem Thema MSRL im Projekt MDI-DE hohe Priorität zugeschrieben wird. Im Rollenmodell ist geklärt, dass sich u.a. das BfN mit dem Thema MSRL auseinanderzusetzen hat. Die verschiedenen Rollen eines Akteurs finden sich in Anwendungsfalldiagrammen wieder, die die Szenarien modellieren. Das für dieses Szenario erstellte Anwendungsfalldiagramm (siehe Abschnitt 1.2 im Zwischenbericht 2011) zeigt den beispielhaften Einsatz von UML-Modellierungstechniken zur Bewertung von Indikatoren und Deskriptoren. Dort

könnte eine zuständige Behörde beispielsweise als Auftraggeber und Gutachter zugleich auftreten. Das Prozessmodell beschreibt anhand von Aktivitätsdiagrammen u.a. die Abläufe der erwähnten Szenarien. Das zum Szenario gehörige Aktivitätsdiagramm greift aus dem Anwendungsfalldiagramm den Anwendungsfall „Bewertung Indikatoren“ heraus und beschreibt seinen Ablauf. Das Aktivitätsdiagramm zeigt auch, dass die Bereitstellung der Indikatoren bzw. Deskriptoren in Diensten erfolgen soll, wie im Architekturmodell vorgeschrieben. Im Zusammenhang mit der MSRL wurden auch die MSRL Reporting sheets (Excel) der AG des BLMP in UML-Modelle überführt (siehe Abschnitt 1.2 Punkt „MSRL Reporting sheets“ im Zwischenbericht 2011).

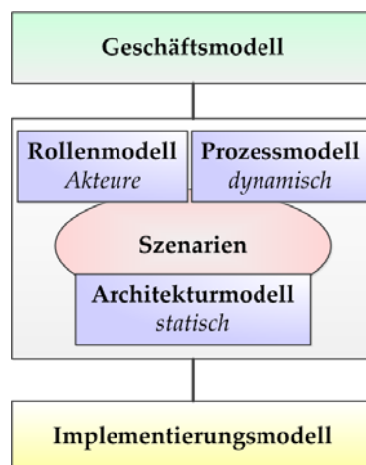


Abbildung 1: Komponenten des Referenzmodells nach (GDI-NRW 1.3)

Im Rahmen der Erstellung des Referenzmodells wurden zunächst Informationen über die an der MDI-DE beteiligten Akteure, den von ihnen bereitgestellten Daten, Dienste und Metadaten, den Beziehungen untereinander sowie die Relevanz für INSPIRE erhoben (siehe Abschnitt 1.2 im Zwischenbericht 2010). Auf einseitigen Worddokumenten, die als Formulare gestaltet sind, wurden die vorhandenen Datensätze, -serien und Dienste der Einrichtungen, die an der MDI-DE beteiligt sind, erfasst. Vorhandene Informationen über Datensätze und Dienste wurden zunächst an Hand von vorhandenen Metainformationen aus NOKIS, Portal-U und GDI-DE zusammengetragen. Anschließend wurden die Formulare an die beteiligten Projektpartner ausgehändigt, damit diese die Formulare vervollständigen oder, wenn die Datensätze noch nicht benannt waren, neu erstellen konnten. Die in den Formularen erfassten Daten, -serien und Dienste wurden anschließend hinsichtlich ihrer Relevanz für INSPIRE untersucht und in eine Gesamtübersicht übernommen.

Zur Abbildung der verschiedenen Teilmodelle wurde ein Datenbankschema konzipiert, um alle an der MDI-DE beteiligten Akteure, deren Daten, -serien und Dienste sowie die Beziehungen zwischen ihnen als Modellelemente abzuspeichern (siehe Abschnitt 1.3 im Zwischenbericht 2010). Zur Präsentation wurde ein zweigeteiltes Webportal auf Basis von JavaScript, PHP, GeoExt, MapFish und OpenLayers entwickelt: zum einen mit der Möglichkeit des Betrachtens der in der Datenbank hinterlegten Daten (und darüber hinausgehenden Visualisierungswerkzeugen) und zum anderen mit der Möglichkeit einfache Eintragungen in die Datenbank durchführen zu können.

### II.3.2 Software-Evaluierung

Im Auftrag des Lenkungsorgans und der Projektleitung wurden für die Arbeitsgruppe Portal die vier verschiedenen Metainformationssysteme GeoNetwork, InGrid, NOKIS und TerraCatalog evaluiert. Für die Arbeitsgruppe Infrastrukturknoten wurde ein Vergleich der Web-GIS Server MapServer und GeoServer vorgenommen.

### II.3.2 Evaluierung weltweiter MDI-Initiativen

Um von bereits vorhandenen marinen GDI-Initiativen zu lernen, sowohl in positiver als auch negativer Hinsicht, wurde zunächst auf Grundlage einer tiefgehenden Literaturrecherche ein Bewertungsrahmen mit zahlreichen Indikatoren, die in die Faktoren „technisch“ und „organisatorisch“ eingeteilt wurden, erarbeitet (siehe Abschnitt 1.4

im Zwischenbericht 2011 und Tabelle 1, die jedoch die endgültige Zahl der Indikatoren darstellt, siehe unten). Anschließend wurde dieser Bewertungsrahmen (zunächst) auf Vorhaben in Kanada angewandt.

Tabelle 1: Zur Evaluierung von marinen Dateninfrastrukturen

| Area                        | Indicator                                     |  |
|-----------------------------|---|--|
|                             | Technical                                     | Organizational   |
| A – Data                    | 1 Core datasets                               | 2 Degree of involvement of different agencies/institutions |
| B - Metadata                | 1 Availability of Metadata/Metadata catalogue | 2 Coordination   |
| C - Services and Interfaces | 1 Availability of Services                    |  |
|                             | 2 Performance                                 |  |
|                             | 3 Geoportal                                   |  |
| D - Standards               | 1 Interoperability                            |  |
| E - Modelling               |   | 1 Existence of a government policy for SDI                 |
|                             |   | 2 Architecture   |

Danach wurden die im Bewertungsrahmen genutzten Indikatoren selbst einer Begutachtung unterzogen (siehe Abschnitt 1.4 im Zwischenbericht 2012), um zu überprüfen, ob sie der Evaluierung einen Mehrwert bringen. Nach diesem Schritt wurde mit den endgültigen Indikatoren der Bewertungsrahmen auf die MDIen der USA, Großbritannien, Australiens, Irlands und Kanadas angewandt. Wertvolle Erkenntnisse für die Entwicklung der MDI-DE wurden hieraus extrahiert. Dies geschah zum Teil im Berichtszeitraum 2013 anhand des weiter verfeinerten Evaluierungsrahmens (basierend auf Kommentaren von Reviewern).

#### II.3.1.4 Überführung mariner Schlagwortlisten in ein Simple Knowledge Organisation System (SKOS)

Eines der Ziele des Projektes ist die Integration vorhandener technischer Lösungen wie NOKIS. Bei dieser Integration geht es jedoch 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 sogenannte kontrollierte Vokabulare und Thesauri. Diese liegen jedoch meist in Tabellenstrukturen vor und können ihre semantische Kraft dadurch nicht ausspielen. Übergibt man solche Wortlisten SKOS Management-Werkzeugen wie PoolParty oder iQvoc lassen sie sich in vollem Umfang verwerten. Doch muss man die Wortlisten dafür erst einmal in das SKOS-Format bringen. Aus diesem Grund wurde ein Tool entwickelt, mit dem eine solche Überführung mit freien und Open Source Java Bibliotheken und Frameworks (JDOM, CSVReader, Sesame usw.) möglich ist (siehe Abschnitt 1.3 im Zwischenbericht 2012). Der Thesaurus wird nun in MDI-DE eingesetzt.

#### II.3.1.5 Evaluierung der MDI-Dienste

Da die MDI-DE stark von Berichtspflichten für verschiedene europäische und nationale Rechtsvorschriften, die teilweise durch die Verwendung von Diensten erfüllt werden können, beeinflusst wird, spielen für die Dienste der MDI-DE die spezifischen Anforderungen durch INSPIRE und die entsprechenden Durchführungsbestimmungen in Bezug auf Performance, Verfügbarkeit und Konformität eine immense Rolle. Die Dienste der MDI-DE wurden mit verschiedenen bestehenden Tools analysiert. Ihre Nützlichkeit bzw. Anwendbarkeit konnte zumindest teilweise bestätigt werden. Aufgrund der unterschiedlichen Ergebnisse und der Unmöglichkeit der Überprüfung einiger Dienste aus verschiedenen Gründen kann festgestellt werden, dass umso mehr Werkzeuge verwandt werden, desto aussagekräftiger das Ergebnis ist. Darüber hinaus war die Servicequalität (Performanz und Verfügbarkeit) nicht kohärent, wenn sie mit verschiedenen Werkzeugen gemessen wurde. Hier besteht noch ein großer Nachholbedarf um zukünftig die Erfordernisse von INSPIRE erfüllen zu können.

Darüber hinaus bieten nicht alle Tools (Performanz und Verfügbarkeit) eine Visualisierung oder einen strukturierten Überblick über ihre Ergebnisse an, sodass sie schwer zu interpretieren sind. Deshalb wurde eine Visualisierungswebanwendung namens SSCVisualizer für die Ergebnisse des Service-Status Checker von der FGDC (Federal Geographic Data Committee, USA) implementiert.

#### *II.3.1.6 INSPIRE*

Im Sommer 2011 erschienen die INSPIRE-Datenspezifikationen für die Annexe II und III. Die 21 Spezifikationen im Umfang von mehr als ca. 2.000 Seiten wurden hinsichtlich ihrer Relevanz für die MDI-DE studiert und die relevanten Spezifikationen ausgewählt. Zu diesen Spezifikationen wurden Zusammenfassungen geschrieben und in einem Dokument für die MDI-DE zusammengestellt. Mit Hilfe dieser Dokumentation können sich die Projektbeteiligten einen Überblick über die Inhalte der Spezifikation verschaffen und Vorbereitungen für die Überführung ihrer Daten in die Struktur der INSPIRE-Spezifikationen treffen. Parallel dazu wurde begonnen die Klassendefinitionen in ein UML-Gesamtmodell zusammen mit dem Modell zur Spezifikation von räumlichen Daten ISO 19136, den Metadaten nach ISO 19115 sowie den ReportingSheets für die MSRL zu erstellen (siehe Abschnitt 1.5 im Zwischenbericht 2011).

Im Juli 2013 wurde die Version 3.0rc2 der INSPIRE-Datenspezifikationen veröffentlicht. Die Modelle, Feature-Kataloge und Wertelisten wurden zum Teil stark überarbeitet. Dies machte eine Überarbeitung der im Jahr 2011 verfassten Zusammenfassungen notwendig. Um den Projektpartnern – insbesondere der Arbeitsgruppe, die mit der Modellierung der MSRL-Daten beschäftigt war – einen einfacheren Zugang und Suchfunktionen zu ermöglichen, wurde eine Web-Anwendung erstellt, die das gesamte INSPIRE Consolidated UML-Modell auf einer Webseite darstellt („GeoModeler“, siehe Abschnitt 1.5 im Zwischenbericht 2012).

#### *II.3.1.7 WFS-Schema Eutrophierung*

Ein wesentlicher Schwerpunkt der Arbeiten im Berichtszeitraum 2012 war die Modellierung von Anwendungsschemata für den Austausch von Geodaten für die MSRL zwischen den Projektpartnern, die berichtspflichtig sind, und dem Portal der MDI-DE, welches für die Auslieferung der Daten an INSPIRE befähigt werden soll (siehe Abschnitt 1.6 im Zwischenbericht 2012). Das entworfene flache Modell für Daten über Eutrophierung richtet sich am Anwendungsschema „Environmental Monitoring Facilities“ aus, welches die Messstationen als „Environmental Monitoring Facilities“ und die Beobachtungen als „Observations“ nach ISO 19156 betrachtet. Die Vorgehensweise für die Modellierung der Daten nach INSPIRE kann nun für die weiteren Deskriptoren der MSRL analog angewandt werden.

#### *II.3.1.8 Sonstiges*

##### Objektrelationales Mapping

Nach den Vorgaben im Referenzmodell zum Aufbau der MDI-DE sollen OGC-Standards für den Austausch von Geodaten verwendet werden. Als Schnittstelle sollen Web Feature Services dienen. Einfache Schemata reichen für objektorientierte Datenmodelle oft nicht aus. Es ergibt sich die Notwendigkeit komplexe Schemata zu verwenden. Die Handhabung von komplexen Schemata in GIS ist jedoch noch nicht weit verbreitet. Um die Verwendung von komplexen Schemata in GIS zu erleichtern ist das Mapping zwischen den objektorientierten Strukturen von komplexen Schemas auf relationale Datenhaltungen möglichst zu automatisieren. Im Teilprojekt wurden Möglichkeiten zum automatisierten Mapping von komplexen GML-Schemata auf relationale Datenbankschemata auf der Basis von Open Source Software untersucht (siehe Abschnitt 1.6 Zwischenbericht 2011).

##### Bearbeitung von XML-Schemata

Die Weiterentwicklung von Profilen für Metadaten mündet in der Modifizierung von XML-Schemata, die als Datenmodell die Festlegungen der Profile eindeutig hinterlegen. In der bisherigen Praxis wurden die Festlegungen für das Metadatenprofil von NOKIS in Excel-Tabellen fortgeführt und ausgetauscht. Daraus wurden dann die XML-Schemadateien geändert. Im Teilprojekt wurde ein webbasierter XML-Editor eingerichtet, mit dem die XML-Schemadateien online modifiziert und neue Versionen hochgeladen werden können (siehe Abschnitt 1.6 Zwischenbericht 2011).

#### Projekt-Server der MDI-DE

Der Projekt-Server, der an der Professur für Geodäsie und Geoinformatik installiert ist, stellte sehr früh im Projekt Web-GIS-Anwendungen und Datensammlungen über Dienste bereit. Die Projektseite der MDI-DE, die auf dem Projektserver der Universität Rostock gehostet wurde und unter [www.mdi-de.org](http://www.mdi-de.org) erreichbar war, ist im Berichtszeitraum 2012 auf einen Server beim Projektpartner BSH umgezogen und steht dort nun langfristig über die Projektzeit hinaus für die Nutzung zur Verfügung. Details zur Serverkonfiguration finden sich in Abschnitt 1.6 des Zwischenberichts 2011 und Abschnitt 1.7 des Zwischenberichts 2012.

#### II.3.1.9 Finale Arbeiten in 2013

##### Demonstrator (AP 3.2)

Das Konzept für die Aufbereitung und Aggregation von Daten wurden vorgestellt und entsprechend bei den Partnern zur Visualisierung in WebServices umgesetzt. Es kommen insbesondere SQL-Views für die Zusammenfassung von Daten für die MSRL-Berichtspflicht zum Einsatz und Modelle von INSPIRE, vgl. 1.6. Das Thema Mashups und GeoRSS-Feeds für die Bereitstellung von marinen Daten für die Öffentlichkeit wurde in verschiedenen Workshops erörtert. Ein Beispiel für die Bereitstellung von marinen Geodaten ist Pegel Online. Neuigkeiten über Geodaten werden im Portal MDI-DE in einer entsprechenden Rubrik für die Öffentlichkeit angeboten. Die Einbeziehung von geowissenschaftlichen Informationsportalen in das Portal der MDI-DE ist über OGC WebServices möglich.

##### Mitwirkung bei der Konzeption und Implementierung in drei Stufen (AP 4.3)

Das Teilprojekt 4 hat bei der Implementierung der geplanten Knoten für die Projektpartner beratend mitgewirkt. Mittlerweile haben alle Projektpartner ihre Infrastrukturknoten eingerichtet und setzen darauf Dienste entsprechend der Festlegungen im Architekturmodell ein. In Paket 4.3 mussten noch die Angaben der Infrastrukturknoten für das Implementierungsmodell übernommen werden.

##### Tests in drei Stufen (AP 5.3)

Der Test der eingerichteten Dienste erfolgt etwas abweichend von der Planung. Statt der Einrichtung von Testsoftware auf dem Projektserver des Teilprojektes 4 wurden die Auftragnehmer der Projektpartner mit dem Testen der Dienste betraut. Im TP 4 wurden von Projektpartnern eingerichtete Dienste hinsichtlich der Funktionsfähigkeit in OGC-Web-Clients getestet sowie Testkriterien für Dienste im Referenzmodell hinterlegt.

##### Dissemination (AP 6.4)

In den Abschnitten 1.10 und 1.11 wurde über Veröffentlichungen und Veranstaltungen berichtet und auf Publikationen im Literaturverzeichnis verwiesen. Das Arbeitspaket ist eine Daueraufgabe, gilt für den abschließenden Berichtszeitraum als abgearbeitet. Die genannten Workshops wurden im Berichtszeitraum vorbereitet und der letzte Abschlussworkshop im April 2013 durchgeführt.

#### II.4. Voraussichtlicher Nutzen

Die MDI-DE-Portal liefert mit den dort angebotenen Metadaten, Daten und Diensten:

- die Transparenz zur Verfügbarkeit von Meeres- und Küstendaten und schafft die notwendigen Zugangsmöglichkeiten,
- die Information für die Öffentlichkeit (Informationsfreiheitsgesetz, Umweltinformationsgesetz, Geodatenzugangsgesetz),
- die Grundvoraussetzung zur Erfüllung der Anforderungen aus den EG-Richtlinien sowie der Forschungscoordination,
- die notwendige Informationsinfrastruktur, mit der die Anforderungen an Meeres- und Küstendaten bei der marinen Raumplanung, der Zustandsbewertung, der Modellierung, der Maßnahmenplanung und der Naturschutzplanung erfüllt werden können.

Die in der MDI-DE zusammengeführten Informationen bilden das qualitätsgesicherte Informationsangebot zur deutschen Küstenzone von Nord- und Ostsee sowie der angrenzenden Meeresgebiete in der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE). Mit standardisierten Metadaten aus dem Küstenzonenprofil und den Zugriffsmethoden auf die zugrunde liegenden Daten – insbesondere in Form von OGC-konformen Diensten

– werden die Belieferung der Nationalen Geodatenbasis NGDB und des Geoportals der GDI-DE dauerhaft realisiert und Doppelarbeit bei den Mitgliedern und Partnern des Projektes vermieden.

Die nachhaltige Sicherung der Projektergebnisse wird durch den Dauerbetrieb der MDI-DE beim BSH gewährleistet. Die Pflege und Weiterentwicklung regelt eine Vereinbarung im Rahmen des VKoopUIS.

#### II.5. Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Insbesondere die Arbeiten in den Arbeitskreisen der GDI-DE und der Koordinierungsstelle GDI-DE sind für die Durchführung des Vorhabens sehr relevant. Prof. Bill wurde 2012 als Wissenschaftsvertreter in das Lenkungsgremium der Geodateninfrastruktur Deutschland berufen. Er wirkt aktuell mit an der Erarbeitung einer Nationalen Geoinformationsstrategie.

Die Entwicklungen im Bereich der Wissensorganisation – insbesondere die Erweiterung des SKOS-Standards mit SKOS-XL sowie die Schnittstelle zu iQVoc Semantic Network Service (SNS) – sind für die standardisierte Verwaltung des marinen Vokabulars relevant. Hier konnte entscheidend auf eine übergreifende Nutzung hingewirkt werden. Die Publikation Rüh & Wiebenson (2013) beispielsweise zeigt die Nutzbarkeit dieser Entwicklung über den marinen Bereich hinaus.

#### II.6. Änderungsbedarf und Fortschreibung des Verwertungsplans

Die Anwendungsfälle in der marinen Dateninfrastruktur unterliegen einer starken Dynamik. Dies liegt daran, dass die Anforderungen an die Datenlieferungen und Zuständigkeiten noch nicht endgültig definiert sind. Die Beschreibung der Anwendungsfälle sowie des Prozessmodells im Referenzmodell wird daher also stets nur exemplarisch bleiben. Die Fortschreibung des Modells durch die Behörden der Projektpartner wird von der wissenschaftlichen Begleitforschung dringend empfohlen.

Die Erkenntnisse beim Studium der INSPIRE-Datenspezifikation sowie die erstellte Anwendung GeoModeler können für weitere Informationsdomänen verwendet werden.

Beim Aufbau des marinen Thesaurus „MareThes“ konnten auch neue Kenntnisse gewonnen werden, die für andere Thesauri verwendet werden können. So wurde in der Professur für Geodäsie und Geoinformatik z.B. bereits ein Thesaurus für landwirtschaftliche Daten eingerichtet, der im europaweiten Projekt agriXchange „A common data exchange system for agricultural systems“ verwendet wird.

#### II.7. Erfolgte und geplante Veröffentlichungen der Ergebnisse, Qualifizierungsarbeiten und Veranstaltungen

##### Erfolgte Veröffentlichungen

JENSEN, H.M., HOLDSWORTH, N., BOTHE, M. BILL, R. (2011): ICES web GIS, a spatial data infrastructure to support the area based science and marine spatial planning initiatives at the International Council for the Exploration of the Sea (ICES). In: CoastGIS: Coast GIS 2011.

KORDUAN, P. (2011): Serviceorientiertes Design für Internet-GIS. In: Bill, R., Flach, G., Klammer, U., Lerche, T. (Hrsg.): GeoForum MV 2011 – Drehscheibe für Wirtschaft und Verwaltung. Berlin: GITO Verlag, 2011. S. 149 - 155.

KORDUAN, P. (2013): Abbildung von marinen Geodaten durch INSPIRE Datenspezifikationen. Symposium Geoinformationen für die Küstenzone, Hamburg 24.-25.10.2012.

KORDUAN, P., RÜH, C. (2012): Analyse der INSPIRE-Spezifikationen hinsichtlich der Datenverfügbarkeit für die Energiewirtschaft. In: Bill, R., Flach, G., Klammer, U., Lerche, T. (Hrsg.): GeoForum MV 2012 - GIS schafft Energie. GITO Verlag: Berlin. S. 165 - 172.

KORDUAN, P., RÜH, C., BILL, R. (2013): Development of the reference model for the marine spatial data infrastructure Germany (MDI-DE). In: Proceedings of International Conference GIS for Environmental Planning and Monitoring in Vietnam. S. 98 - 104.

LÜBKER, T., HÜBNER, P., RÜH, C., KORDUAN, P. (2013): Facilitating the Exchange of Marine Geospatial Data through the Marine Data Infrastructure for Germany (MDI-DE). In: Proceedings of the 26th International Cartographic Conference (ICC 2013), "From Pole to Pole", Dresden.



RÜH, C., BILL, R. (2012): Concepts, models and implementation of the marine spatial data infrastructure Germany (MDI-DE). In: Shortis, M., Madden, M. (Hrsg.): ISPRS Annals - Volumes of the XXII ISPRS Congress Volume I-4, S. 29 - 34.

RÜH, C., BILL, R. (2012): A framework for the evaluation of marine spatial data infrastructures - Accompanied by an international case-study. In: Gensel, J., Josselin, D., Vandenbroucke, D. (Hrsg.): Bridging the Geographic Information Sciences: Proceedings of the 15th AGILE International Conference on Geographic Information Science, Avignon (France), S. 360 - 364.

RÜH, C., KORDUAN, P. (2011): Aufbau des Referenzmodells für die Marine Dateninfrastruktur Deutschlands (MDI-DE). In: Bill, R., Flach, G., Klammer, U., Lerche, T. (Hrsg.): GeoForum MV 2011 – Drehscheibe für Wirtschaft und Verwaltung. Berlin: GITO Verlag. S. 137 - 142.

RÜH, C., KORDUAN, P., BILL, R. (2012): A framework for evaluation of marine spatial data infrastructures to assist the development of the marine spatial data infrastructure in Germany (MDI-DE) - Accompanied by international case-studies-. In: GSDI13 2012, verfügbar: <http://www.gsdi.org/gsdiconf/gsd13/papers/113.pdf>.

RÜH, C., KORDUAN, P., BILL, R., MELLES, J., LEHFELDT, R., BAUER, M., HÜBNER, P., LÜBKER, T. (2011): Aufbau der Marinen Dateninfrastruktur Deutschland (MDI-DE). In: Harzer, B. (Hrsg.): GIS-Report 2011. S. 39 - 49.

RÜH, C., KORDUAN, P., BILL, R. (2011): Development of the reference model for the marine spatial data infrastructure Germany (MDI-DE). In: Pillmann, W., Schade, S., Smits, P. (Ed.): Environmental Informatics. Proceedings of the 25th EnviroInfo Conference. Vol. 1 and 2: Environmental Informatics. Aachen: Shaker Verlag GmbH, 2011. S. 419 - 425.

RÜH, C., WIEBENSOHN, J. (2013): Überführung landwirtschaftlicher Schlagwortlisten in das Simple Knowledge Organization System (SKOS). In: M. Clasen, K. C. Kersebaum, A. Meyer-Aurich, B. Theuvsen (Hrsg.): Massendatenmanagement in der Agrar- und Ernährungswirtschaft - Referate der 33. GIL-Jahrestagung in Potsdam. Bonn: Köllen Verlag. S. 287 - 290.

### Geplante Veröffentlichungen

Die geplante Veröffentlichung als ein Schwerpunktheft zu MDI-DE in „Die Küste“ ist in Vorbereitung und soll 2014 erscheinen. Die Professur hat hier eigene Beiträge und ist an mehreren Beiträgen mit Partnern aus MDI-DE beteiligt. Die redaktionelle Leitung der Arbeiten an dieser Gesamtpublikation hat Christian Rüh. Geplant sind folgende 13 Beiträge (**Fett = Haupt- oder Mitautor die Professur für Geodäsie und Geoinformatik**):

1. Motivation, Struktur/Netzwerk und Partner - TBA
2. **Referenzmodell – Strukturierte Beschreibung des Aufbaus der MDI DE durch ein Referenzmodell**
3. ISKs für Dienste – Infrastrukturknoten für Dienste – die räumlich verteilte Komponente der MDI-DE
4. Portal – Das MDI-DE-Portal
5. **Metadaten – Metadaten in der MDI-DE**
6. **Thesaurus – Einsatz standardisierter Thesauri für Begriffe mit Bezug zum Meer und den Küsten**
7. Gazetteer - Der Deutsche Küstengazetteer, ein servicebasiertes Instrument zur Referenz und Kommunikation von Ortsbezeichnungen
8. GDI-DE, MSRL, Richtlinien, Berichtswesen, etc. - TBA
9. **MSRL-Datenharmonisierung – Prototypische Harmonisierung und Zusammenführung mariner Geodaten in einer verteilten Infrastruktur – am Beispiel der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie**
10. Automatisierte Bewertung – Webbasierte Verfahren zur ökologischen Bewertung von Makrophyten
11. AG Synopse – Die AG Synopse in der MDI-DE
12. Modelle – Modellierung in der MDI-DE

### 13. ATOM Feeds – AtomFeedGenerator

Eine weitere Publikation in dem internationalen Journal Computers and Geosciences wurde im März eingereicht und befindet sich in der Begutachtung. Eine Publikation zu den Evaluierungen der Services ist für Transactions in GIS in Arbeit.

Im Februar 2014 hat Christian Rüh seine Dissertationsschrift mit dem Titel „Marine spatial data infrastructures – Approaches on evaluation, design and implementation“ an der Agrar- und Umweltwissenschaftlichen Fakultät eingereicht. Die positiven Gutachten liegen vor. Das Verfahren wird im Sommer 2014 beendet.

### Qualifizierungsarbeiten von Studierenden

- Masterarbeit M. Pramme (HS NB): Objektrelationales Mapping mit Anwendung in kvwmap.
- Bachelorarbeit D. Rabis (Uni Rostock): Modellierung zur Bewertung nach WRRL.
- Bachelorarbeit A. Bessonov (Uni Rostock): Aufbereitung des INSPIRE-Themas "Environmental Monitoring Facilities" für die Nutzung über WebServices.
- Bachelorarbeit M. Thiesen (Uni Rostock): Aufbereitung des INSPIRE-Themas "Agricultural and aquaculture facilities" für die Nutzung über WebServices.

### Workshops

Workshop „Referenzmodell“ 14.02.2011 im BSH Hamburg


Workshop „Dienste aufsetzen“ 23. und 24.03.2011 an der Universität Rostock

UML-Workshop 26.10.2011 an der Universität Rostock

MDI-DE Workshop, Marine Daten-Infrastruktur Deutschland, 26.09.2012

Abschlussworkshop 25./26. April 2013 im Haus der Patriotischen Gesellschaft in Hamburg

Prof. Dr.-Ing. Ralf Bill  
Rostock, 24. April 2014

|  |   |
|--|---|
| <p>GEFÖRDERT VOM</p>  <p><b>Bundesministerium<br/>für Bildung<br/>und Forschung</b></p> | <p><b>MDI-DE TP 4: Wissenschaftlich-technische Begleitforschung (03KIS092)</b></p> <p>Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung.</p> <p>Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.</p> |
|--|---|

## Berichtsblatt

|   |   |
|---|---|
| 1. ISBN oder ISSN: geplant  | 2. Berichtsart: Schlussbericht                                |
| 3. Titel<br>MDI-DE - Marine Dateninfrastruktur Deutschland: Wissenschaftlich-technische Begleitforschung zum Projekt MDI-DE   |   |
| 4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)]<br><br>Bill, Ralf<br>Rüh, Christian<br>Korduan, Peter  | 5. Abschlussdatum des Vorhabens<br>August 2013                |
|   | 6. Veröffentlichungsdatum<br>Geplant 2014                     |
|   | 7. Form der Publikation<br>Sonderheft Zeitschrift „Die Küste“ |
| 8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse)<br><br>Universität Rostock<br>Professur für Geodäsie und Geoinformatik<br>Justus-von-Liebig-Weg 6<br>18059 Rostock   | 9. Ber. Nr. Durchführende Institution                         |
|   | 10. Förderkennzeichen *)<br>03KIS092                          |
|   | 11. Seitenzahl  |
| 13. Fördernde Institution (Name, Adresse)<br><br>Bundesministerium für<br>Bildung und Forschung (BMBF)<br><br>53170 Bonn  | 12. Literaturangaben  |
|   | 14. Tabellen  |
|   | 15. Abbildungen   |
| 16. Zusätzliche Angaben<br>Abschlusspublikation geplant in der Zeitschrift Die Küste: Herausgeber Kuratorium für Forschung im Küsteningenieurwesen  |   |
| 17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum)<br>TIB  |   |
| 18. Kurzfassung<br><b>1. Derzeitiger Stand von Wissenschaft und Technik</b><br>Der Aufbau von Dateninfrastrukturen in Wissenschaft, Verwaltung und Wirtschaft erfolgt heute webbasiert und service-orientiert unter Nutzung der Normungsvorhaben auf ISO-Ebene sowie der abstrakten und technischen Spezifikationen durch das OGC. Die MDI-DE ist ein Beispiel für eine solche Dateninfrastruktur für marine Daten an der Nahtstelle Wissenschaft und Verwaltung.<br><b>2. Begründung/Zielsetzung der Untersuchung</b><br>Ziel des Vorhabens „Marine Dateninfrastruktur (MDI-DE)“ ist die umfassende Bereitstellung von Fachdaten und Informationen aus dem Küsten- und Meeresbereich für Wissenschaft, Planung, Öffentlichkeit, Politik und Verwaltung gemäß den Anforderungen an eine integrierte europäische Meerespolitik. Im geförderten Teilprojekt wird der Aufbau einer multifunktionalen „Marinen Daten-Infrastruktur für Deutschland“ durch Untersuchung, Evaluierung und konkrete Anwendung der verschiedenen technischen und strukturellen Möglichkeiten zur Entwicklung eines interdisziplinären Netzwerkes mit den Hauptkomponenten Daten, Metadaten und Dienste für den Einsatz in den wesentlichen Aufgabenbereichen von Meer und Küste wissenschaftlich-technisch begleitet.<br><b>3. Methode</b><br>Der Zuwendungsempfänger wirkte in diesem Projekt im Teilprojekt 4 „Wissenschaftlich-technische Begleitforschung“ beratend, prototypisch implementierend, konzeptionell vordenkend sowie wissenschaftlich im Umfeld recherchierend und dem Stand der Technik angepasst die MDI-Entwicklungen begleitend.<br><b>4. Ergebnis</b><br>Als wesentliche Ergebnisse des Vorhabens unter der Federführung der Professur für Geodäsie und Geoinformatik sind zu sehen:<br>- Modellierung der Informationsarchitektur für die Datenhaltung, das Dienstangebot und die Informationsflüsse für das Gesamtsystem sowie Etablierung standardkonformer Workflows und Methoden auf Basis von ISO-Normen und OGC-Standards, z.B. Metadaten, MSRL-Datenharmonisierung<br>- Entwurf des Referenzmodells – Strukturierte Beschreibung des Aufbaus der MDI-DE durch ein Referenzmodell<br>- Evaluierung weltweiter MDI-Initiativen und Ableitung von Handlungsbedarf für die MDI-DE<br>- Erstellung von Demonstratoren z.B. zur Einbindung wissenschaftlicher Daten und zur Visualisierung öffentlicher Daten im Internet.<br>- Mitwirkung bei der Konzeption und Implementierung des Portals und der Infrastrukturknoten<br>- Evaluierung der MDI-Dienste (Konformitäts-, Verfügbarkeits- und Performanztests, Aussagen zu Quality of Service)<br>- Überführung mariner Schlagwortlisten in ein Simple Knowledge Organisation System als Basis für einen Marinen Thesaurus<br>- Zahlreiche Publikationen auf nationalen und internationalen Konferenzen und in wissenschaftlichen Zeitschriften.<br><b>5. Schlussfolgerungen/Anwendungsmöglichkeiten</b><br>MDI-DE ist im operationellen Betrieb. Eine Bund-Länder-Vereinbarung im Kontext von VKoopUIS sorgt für die nachhaltige Verfügbarkeit. Die Professur ist weiterhin sowohl wissenschaftlich wie auch entwicklungsmäßig an marinen Datenmanagementprojekten beteiligt. |   |

\*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.

|   |           |
|---|-----------|
| 19. Schlagwörter<br>Forschungsdateninfrastruktur  |           |
| 20. Verlag<br>Kommissionsverlag: Boyens Medien GmbH & Co. KG, Heide i. Holstein<br>Druck: Boyens Offset | 21. Preis |

## Document Control Sheet

|   |  |           |
|---|--|-----------|
| 1. ISBN oder ISSN: planned  | 2. Type of Report: Final report                          |           |
| 3. Report Title<br>MDI-DE - Marine Dateninfrastruktur Deutschland: Wissenschaftlich-technische Begleitforschung zum Projekt MDI-DE  |  |           |
| 4. Author(s) [Family Name, FirstName]<br><br>Bill, Ralf,<br>Rüh, Christian<br>Korduan, Peter  | 5. End of Project<br>August 2013                         |           |
|   | 6. Publication Date<br>planned                           |           |
|   | 7. Form of Publication<br>Scientific journal „Die Küste“ |           |
| 8. Performing Organization(s) (Name, Address)<br><br>Universität Rostock<br>Professur für Geodäsie und Geoinformatik<br>Justus-von-Liebig-Weg 6<br>18059 Rostock  | 9. Originator's Report No.                               |           |
|   | 10. Reference No.<br>03KIS092                            |           |
|   | 11. No. of Pages Report                                  |           |
| 13. Sponsoring Agency (Name, Address)<br><br>Bundesministerium für<br>Bildung und Forschung (BMBF)<br><br>53170 Bonn  | 12. No. of References                                    |           |
|   | 14. No. of Tables  |           |
|   | 15. No. of Figures                                       |           |
| 16. Supplementary Notes<br>Final publication planned in the scientific journal „Die Küste“: Editors Kuratorium für Forschung im Küsteningenieurwesen  |  |           |
| 17. Presented at (Title, Place, Date)<br>TIB  |  |           |
| 18. Abstract<br><br><b>1. Current state of science and technology</b><br>Today the set up of data infrastructures in science, administration and business is done service-oriented, using the draft standards at the ISO level and the abstract and technical specifications by the OGC. The MDI-DE is an example of such a data infrastructure for marine data at the interface between science and administration.<br><b>2. Goal / objectives of the study</b><br>The aim of the project "Marine Data Infrastructure (MDI-DE)" is the comprehensive provision of technical data and information from the coastal and marine area for science, planning, public policy and management in accordance with the requirements of an integrated European maritime policy. In the funded project the construction of a multifunctional marine data infrastructure for Germany is scientifically and technically accompanied by examination, evaluation and practical application of various technical and structural possibilities for the development of an interdisciplinary network with the major components data, metadata, and services for use in marine areas of responsibility.<br><b>3. Method</b><br>Rostock University acted in this project in the subproject 4 "Scientific and technological accompanying research" advisory, prototypically implementing, developing concepts based on scientific and state of the art investigations and adapting these to the MDI developments.<br><b>4. Results</b><br>The principal outputs of the project under the auspices of the Chair of Geodesy and Geoinformatics can be seen as:<br>- Modeling of the information architecture for data management, the services offered and the information flows for the entire system and establishment of standards-based workflows and methods based on ISO standards and OGC standards, such as Metadata, MSFD data harmonization<br>- Design of the reference model - Structured description of the structure of the MDI -DE by a reference model<br>- Evaluation of global MDI initiatives and deriving implementation aspects for MDI -DE<br>- Creation of demonstrators, e.g. for the integration of scientific data and for visualization of public data on the Internet<br>- Participate in the design and implementation of the portal and the infrastructure nodes<br>- Evaluation of the MDI services (conformance, availability, and performance tests, statements about Quality of Service)<br>- Transfer of marine keyword lists into the Simple Knowledge Organization System as the basis for a marine thesaurus<br>- Numerous publications on national and international conferences and in scientific journals.<br><b>5. Conclusions / applications</b><br>MDI-DE is under operational conditions. A federal-state agreement in the context of VKoopUIS ensures the long-term availability. The professorship is still involved in both scientific as well as developmentally in marine data management projects. |  |           |
| 19. Keywords<br>Scientific data infrastructures   |  |           |
| 20. Publisher<br>Kommissionsverlag: Boyens Medien GmbH & Co. KG, Heide i. Holstein<br>Druck: Boyens Offset  |  | 21. Price |

\*) Auf das Förderkennzeichen des BMBF soll auch in der Veröffentlichung hingewiesen werden.