

Geowebsservices als Grundlage für die Erfüllung von MSRL-Berichtspflichten zu Geodaten

Christian Rüh, Tillmann Lübker, Kirsten Binder, Michael Bauer, Matthias Pramme

1 Einleitung

Die mit der europäischen Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL) verbundenen Berichtspflichten stellen eine nationale Herausforderung für die Zusammenführung von räumlich verteilt vorliegenden marinen Daten unterschiedlichster Themenbereiche dar. Das BMBF-geförderte Forschungsprojekt Marine Daten-Infrastruktur Deutschland (MDI-DE; LEHFELDT & MELLES 2011) nutzt das Prinzip einer Geodateninfrastruktur (GDI), um verteilt vorliegende Geodaten in einem zentralen Portal zusammenzuführen. Durch die Verwendung von offenen, internationalen Standards werden die Nachhaltigkeit des Ansatzes und die Interoperabilität der Datenzusammenführung gewährleistet. Über INSPIRE- und ISO-konforme Metadaten wird eine gezielte Suche nach Daten und Diensten ermöglicht. Für die Konzeption, Umsetzung und Beschreibung der MDI-DE wurde ein Referenzmodell entwickelt, das den Aufbau der Dateninfrastruktur beschreibt. Als Anwendungsbeispiel und um einen möglichen technischen Weg für die Erfüllung von Berichtspflichten gemäß MSRL zu Geodaten aufzuzeigen, wurden zum Themenbereich „Eutrophierung“ relevante Daten als Geowebsservices durch die MDI-DE zur Verfügung gestellt.

2 Ansatz für eine nationale Umsetzung

Die Mitte 2008 in Kraft getretene MSRL (2008/56/EG) hat das Ziel, einen einheitlichen Ordnungsrahmen für den Umweltzustand der Meeresgewässer in den EU-Mitgliedstaaten zu schaffen (KRAUSE et al. 2011). Durch die Umsetzung einer Meeresstrategie soll bis zum Jahr 2020 ein guter Zustand der Meeresumwelt erreicht werden. Jeder Mitgliedstaat der EU hat den aktuellen Zustand der Meeresumwelt (Art. 8 MSRL) zu bewerten, verschiedene Parameter für einen guten Umweltzustand als Soll-Zustand (Art. 9) zu beschreiben und Umweltziele für das Erreichen eines guten Umweltzustandes (Art. 10) zu formulieren. Diese im Jahr 2012 an die EU zu liefernden Berichte wurden bereits unter den beteiligten Behörden abgestimmt und berücksichtigen die Ergebnisse einer Öffentlichkeitsbeteiligung. Neben Berichten in Papierform werden die Informationen außerdem in XML-basierte Reporting Sheets übertragen. Zusätzlich sollen nach Art. 19 (3) diejenigen Geoda-

ten bereitgestellt werden, die aus der Anfangsbewertung resultieren. Für Anfang 2013 meldet Deutschland zunächst einen Metadatenkatalog, der Informationen zu diesen Daten enthält.

Für die Bereitstellung der Geodaten bedarf es mittelfristig einer nationalen Struktur, die die Daten der zuständigen Behörden des Bundes und der Länder in geeigneter Weise zusammenführt und nach außen hin zugänglich macht. Für kommende Berichtszyklen sollte die Bereitstellung zudem mittels Webservices erfolgen, um eine dezentrale Datenhaltung zu ermöglichen und die Daten einfacher zugänglich zu machen. Wissenschaftlich fundierte Vorarbeiten hierfür laufen derzeit im Projekt MDI-DE. Im zentralen Portal der MDI-DE laufen die Geobasis- und Fachdaten aus dem Küsten- und Meeresbereich zusammen und werden über Dienste zugänglich sowie über Metadaten auffindbar gemacht. Die gesammelten Informationen stehen anschließend für Wissenschaft, Planung, Öffentlichkeit, Politik sowie Verwaltung zur Verfügung.

3 Referenzmodell der MDI-DE

Zur strukturierten Beschreibung des Aufbaus der MDI-DE wird ein Referenzmodell konzipiert. Das Referenzmodell lehnt sich mit seinem Aufbau und den Teilmodellen an internationale Standards und europäische, respektive nationale, Vorgehensweisen an. Die Ausrichtung der Infrastruktur für die MDI-DE erfolgt dann mit den Teilmodellen Geschäftsmodell, Rollenmodell, Prozessmodell, Architekturmodell und Implementierungsmodell (s. Abb. 1).

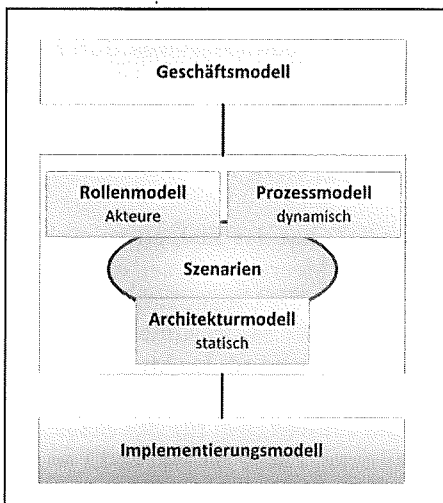


Abb. 1: Schematische Darstellung des Aufbaus des MDI-DE Referenzmodells (nach ALTMAIER et al. 2003)

Das Zusammenspiel der Teilmodelle des Referenzmodells wird anhand der Abbildung bzw. Umsetzung der MSRL deutlich. Im Geschäftsmodell wurde festgelegt, dass dem Thema MSRL im Projekt MDI-DE hohe Priorität zugeschrieben wird. Im Rollenmodell ist geklärt, dass viele Akteure an der Erfüllung von Berichtspflichten gemäß MSRL beteiligt sind und den Wunsch haben, Wege aufgezeigt zu bekommen, wie sie diese erfüllen könnten. Die verschiedenen Rollen eines Akteurs finden sich in Anwendungsfall-Diagrammen wieder, die die Szenarien modellieren. Das Prozessmodell beschreibt anhand von Aktivitäts-Diagrammen unter anderem die Abläufe von Szenarien. So

strukturiert das Prozessmodell beispielsweise die Arbeitsabläufe zur Festlegung von Spezifikationen für MSRL-relevante Daten, die über Web Map Services (WMS) und später Web Feature Services (WFS) bereitgestellt werden sollen. Die Nutzung von Diensten wurde bereits im Architekturmodell festgeschrieben. Darüber hinaus werden im Prozessmodell die Daten für den MSRL-Deskriptor „Eutrophierung“ modelliert bzw. spezifiziert. Unabhängig von ihrer Herkunft sollen die für die MSRL bzw. das Thema Eutrophierung relevanten Daten auf dem Portal MDI-DE für den gesamten Meeres- und Küstenbereich Deutschlands gemeinsam in harmonisierter Weise dargestellt werden. Hierzu ist es notwendig, dass die datenhaltenden Behörden ihre Daten nach einem gemeinsamen, abgestimmten Schema als Dienste zur Verfügung stellen. Dieses Schema wird im Prozessmodell festgelegt.

4 Praktische Umsetzung

Um einen möglichen Weg für die Bereitstellung von berichtspflichtigen Geodaten aufzuzeigen, wurde als Werkzeug eine GDI gewählt. Eine GDI ist ein dezentrales Netzwerk von Diensten zum Austausch von Geodaten. Der Grundgedanke dabei ist, dass die Daten bei den Datenoriginatoren verbleiben und über standardisierte Webdienste bereitgestellt werden. Durch dieses Konzept kann eine höchstmögliche Datenqualität und -aktualität gewährleistet sowie ein ubiquitärer Zugang ermöglicht werden (BERNHARD et al. 2005).

Um Nachhaltigkeit und Interoperabilität zu garantieren, werden in der MDI-DE Dienste und Schnittstellen nach den Standards des Open Geospatial Consortium (OGC) verwendet. OGC-Standards zeichnen sich durch ihre freie Verfügbarkeit, offene Dokumentation und kontinuierliche Weiterentwicklung aus. Im Rahmen der MDI-DE werden die Standards WMS für die Auslieferung digitaler Karten, Styled Layer Descriptor (SLD) für die Gestaltung digitaler Karten sowie WFS für den Download der Geodaten und die Geographic Markup Language (GML) als Datenaustauschformat eingesetzt. Eine gezielte Suche nach einzelnen Datensätzen und Diensten ist gewährleistet, da die über Dienste erreichbaren Daten mit Metadaten nach einem erweiterten INSPIRE-Profil dokumentiert sind und über eine ebenfalls vom OGC standardisierte Catalogue Service for the Web (CS-W) Schnittstelle bereitstehen.

Die Architektur der MDI-DE sieht ein zentrales Portal vor, über das die Daten durchsucht, angezeigt und heruntergeladen werden können. Hierfür nutzt das Portal die oben genannten Schnittstellen, um einen Gesamtblick auf das Datenangebot der einzelnen Infrastrukturknoten (ISK) zu ermöglichen. Als Infrastrukturknoten wird in der MDI-DE die Hard- und Software einer lokalen Serverarchitektur bezeichnet, mit welcher (Geo-)Daten und Metadaten verwaltet und über standardisierte Dienste bereitgestellt werden (BINDER et al. 2012a). Die Basisarchitektur eines ISK ist sehr einfach gehalten (vgl. Abb. 2) und kann relativ schnell mit freier oder prop-

rietärer Software aufgesetzt werden. Abhängig von Anpassungen an vorhandene Strukturen der Institution und ggf. weiterführenden Diensten kann ein ISK auch komplexere Formen annehmen. Grundsätzlich gilt jedoch, dass sämtliche küstenbezogenen und marinen Daten, die über WMS und/oder WFS bereitgestellt werden und mit INSPIRE-konformen Metadaten dokumentiert sind, in die MDI-DE eingebunden werden können (vgl. LÜBKER et al. in diesem Band).

Die im Rahmen der MDI-DE aufgebaute Infrastruktur eignet sich im besonderen Maße, um die Erfüllung von Berichtspflichten zu erleichtern. National bereits harmonisierte Daten zu einem Berichtsthema können im Kartenviewer des Portals zusammengestellt werden und als Grundlage für eine auf Daten beruhende Bewertung dienen. Für die Meldung von Daten ist es ausreichend, dem Berichtsempfänger die entsprechenden Metadaten – oder einen Permalink auf die Metadaten – zuzusenden. Für den Berichtsempfänger ergibt sich hieraus der Vorteil, dass er die Daten in einem offenen, standardisierten Format jederzeit herunterladen bzw. darauf zugreifen kann.

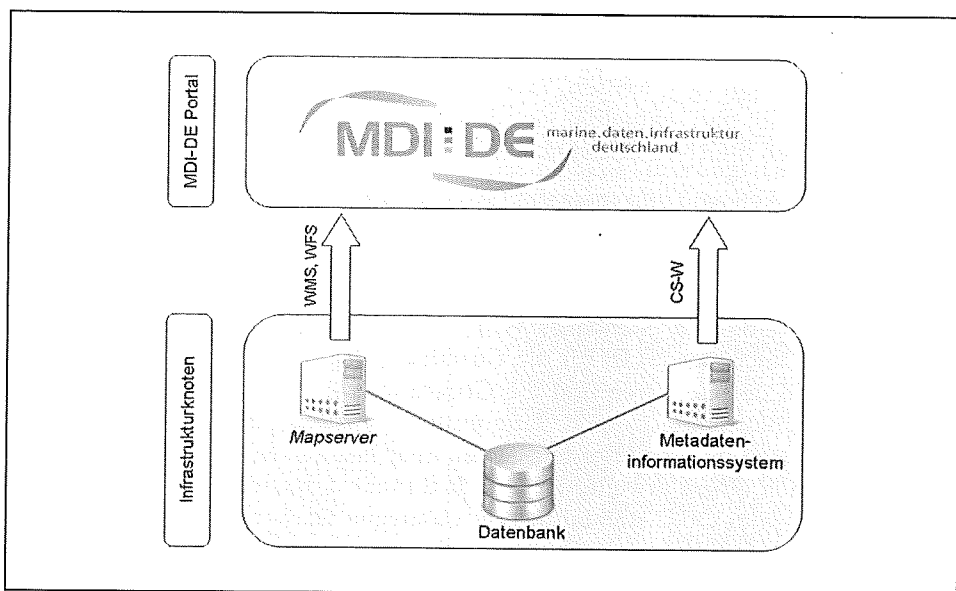


Abb. 2: Skizze der Basisarchitektur eines Infrastrukturknotens (eigene Darstellung)

Am Beispiel von Messdaten zum Thema „Eutrophierung“ konnte im Rahmen des Projektes bereits ein Workflow aufgezeigt werden, der für die Berichterstattung nach Art. 19 (3) genutzt werden könnte. Die aus verschiedenen Messprogrammen resultierenden Daten u.a. zu Nährstoffkonzentration, Chlorophyll a, Makrophyten

und Sauerstoffgehalt lagen bislang in den einzelnen Behörden in unterschiedlichen Formaten und Datenbanksystemen vor. Aufgrund dieser sehr heterogenen Datenstrukturen können die Daten von verschiedenen Institutionen oft nicht ohne Weiteres als Webdienste bereitgestellt werden. Selbst wo dies der Fall ist, wäre eine Bereitstellung nicht zielführend, da die Daten nicht sinnvoll miteinander verglichen, verschnitten oder kombiniert werden können, solange sie nicht in harmonisierten Form vorliegen.

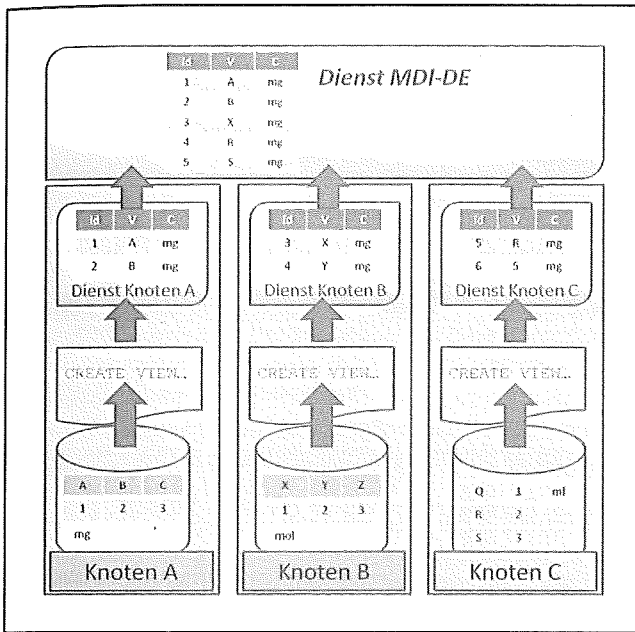


Abb. 3: Schematische Darstellung zum Ablauf der Datenharmonisierung durch Datenbank-Views (eigene Darstellung)

Aus diesem Grund wurde in einer Arbeitsgruppe der MDI-DE ein einheitliches Datenschema entwickelt, in Unified Modeling Language (UML) modelliert und in das Prozessmodell integriert (BINDER et al. 2012b). Das Schema berücksichtigt bereits mögliche Anforderungen aus der INSPIRE-Richtlinie Annex III zu Featuretypen und Attributen (EU 2007). Damit keine weitgehenden Eingriffe in bestehende Datenstrukturen bei den Datenoriginatoren notwendig sind, wurden für die verschiedenen Quell-Systeme Datenbank-Views erstellt

(vgl. Abb. 3). Unter Berücksichtigung der zuvor festgelegten Konventionen zu Nomenklatur und Klassengrenzen (s. BINDER et al. 2012c) können Dienste mit einheitlicher Struktur durch die einzelnen Infrastrukturknoten leichter veröffentlicht werden. Für die Geodaten zum Thema Eutrophierung wurden für die Messdaten der Küstenbundesländer beispielhaft harmonisierte WMS-Dienste erzeugt.

Über das Portal der MDI-DE werden die WMS-Dienste der einzelnen Infrastrukturknoten kaskadiert und in harmonisierter Form per SLD-Dateien über einen zentralen WMS dargestellt. Dies ermöglicht eine einheitliche Legende und verhindert einen Bruch im Erscheinungsbild. Die Dienste werden für den Nutzer in bestimmten Kontexten als Themen, wie z.B. dem MSRL-Thema „Eutrophierung“, bereitgestellt und können über das Portal abgerufen werden (<https://gdi.bsh.de/mdi-portal>).

Abbildung 4 zeigt beispielhaft Ortho-Phosphat-P in Nord- und Ostsee. Dabei handelt es sich um aggregierte Daten, die in den Jahren 2005 bis 2010 im Winter an der Meeresoberfläche gemessen wurden.

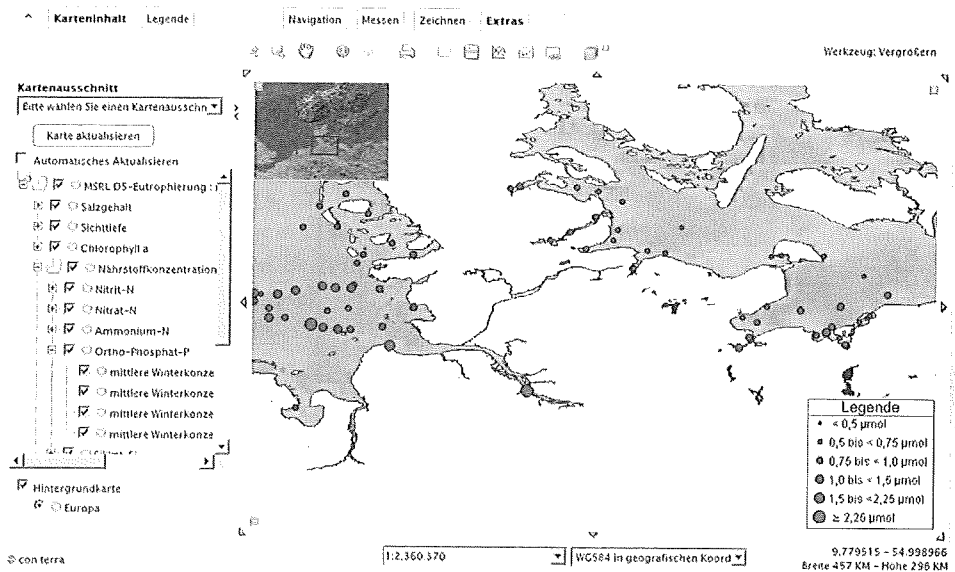


Abb. 4: Darstellung von harmonisierten Eutrophierungsdaten im Portal der MDI-DE (www.mdi-de.org)

5 Fazit und Ausblick

Mit der zentralen Bereitstellung der aus unterschiedlichen Quellen der Küstenländer und des Bundes stammenden Eutrophierungsdaten ist es gelungen, einen möglichen Weg für die Berichterstattung gemäß Art. 19 (3) MSRL exemplarisch aufzuzeigen. Die auf Webservices basierende Architektur ermöglicht es dabei, die Geodaten bei den datenhaltenden Behörden zu belassen und größere Eingriffe in die bestehende Datenhaltung zu vermeiden. Für eine umfassende Umstellung zukünftiger Berichtspflichten zu Geodaten auf Webservices müssen jedoch noch zahlreiche Datenschemata erstellt, Datenbank-Views generiert und Vereinbarungen bezüglich Code-Listen, Einheiten und Intervallen getroffen werden. Dies erfordert einen umfangreichen Abstimmungsprozess.

6 Literatur- und Quellenverzeichnis

- Altmaier, A., Fitzke, J., Greve, K. & Petersen, K. (2003): Geodateninfrastruktur Nordrhein-Westfalen – Referenzmodell, Initiative GDI NRW. [http://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/organisation/abteilung07/dezernat_74/geodateninfrastruktur/archiv/dokumente_referenzmodell_1_3.pdf].
- Bernard, L., Cromptoets, J. & J. Fitzke (2005): Geodateninfrastrukturen – ein Überblick. In: Bernard, L., Fitzke, J. & R. Wagner (Hrsg.): Geodateninfrastrukturen – Grundlagen und Anwendungen. Heidelberg, pp. 3–8.
- Binder, K., Duden, S., Helbing, F., Lübker, T., Räder, M., Schacht, Ch. & D. Zühr (2012a): Leitfaden zur Anbindung eines Infrastrukturknotens an die MDI-DE. [http://win.cms60.mdi-de.org/projekt/images/mdi-de/Publikationen/mdi-de_leitfaden_isk_2%200_publish.pdf].
- Binder, K., Lübker, T., Lücker, M., Näpfel, K., Reimers, Ch. & D. Zühr (2012b): MDI-DE-Anforderungskatalog für MSRL Deskriptor 5 Eutrophierung. [http://wincms60.mdi-de.org/projekt/images/mdi-de/Publikationen/Anforderungskatalog/MDI-DE-Anforderungskatalog_Eutrophierung_2.0.0.pdf].
- Binder, K., Lübker, T., Lücker, M., Näpfel, K., Reimers, Ch. & D. Zühr (2012c): Festlegung von Klassengrenzen und Signaturen für Deskriptor 5 (Eutrophierung). [http://wincms60.mdi-de.org/projekt/images/mdi-de/Publikationen/20120830-MDI-DE_Festlegung-Klassen-Signaturen-D5_1.0.0-all.pdf].
- EU – Europäische Union (ed.) (2007): Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE).
- Krause, J., Narberhaus, I., Knefelkamp B. & U. Claussen (2011): Die Vorbereitung der deutschen Meeresstrategien – Leitfaden zur Umsetzung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL-2008/56/EG) für die Anfangsbewertung, die Beschreibung des guten Umweltzustands und die Festlegung der Umweltziele in der deutschen Nord- und Ostsee. ARGE BLMP Nord- und Ostsee. [http://www.blmp-online.de/PDF/MSRL/MSRL_Leitfaden.pdf].
- Lehfeldt, R. & J. Melles (2011): Die Marine Dateninfrastruktur Deutschland MDI-DE. In: Traub, K.-P., Kohlus, J. & T. Lüllwitz (Hrsg.): Geoinformationen für die Küstenzone. Band 3, Norden & Halmstad (Schweden), S. 107–116.
- Lübker, T., Helbing, F. & J. Kohlus (2013): Infrastrukturknoten – Partizipieren an der MDI-DE. In: Traub, K.-P., Kohlus, J. & T. Lüllwitz (Hrsg.): Geoinformationen für die Küstenzone. (in diesem Band).

Danksagung

Die Autoren danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung für die Förderung des Forschungsprojektes „Marine Daten-Infrastruktur Deutschland“ (Förderkennzahl: 03KIS089-092 MDI-DE).