

Geodateninfrastruktur Schleswig-Holstein und NOKIS

Jörn Kohlus, Nicole Ruhe, Ronny Bayer, Mary Bellin

1 Einleitung

1.1 Geodateninfrastrukturen

Geodateninfrastrukturen (GDI) sollen räumliche Datenbestände zusammen mit beschreibenden Merkmalen sowie den Werkzeugen für den Zugriff, ihre Analyse und Auswertung in eine durchgehende digitale Infrastruktur einbetten. Damit besteht die Anforderung, sowohl technische Formate als auch fachliche Inhalte auf Interoperabilität zu prüfen und im Bedarfsfall Lösungen für eine gemeinsame Nutzung zu entwickeln. Digitale Infrastrukturen machen eine hochgradige Standardisierung von Daten, Metadaten und Diensten erforderlich. Der Gedanke ist, eingehende Daten und Verarbeitungsergebnisse zwischen den Verarbeitungsinstrumenten (Services) automatisch austauschen zu können. Daten und Dienste sowie Auswertungsergebnisse sollen den Nutzern der GDI dabei über ein Netzwerk verfügbar gemacht werden.

Geodateninfrastrukturen werden daher von vielen Akteuren – von Bund und Bundesländern, Institutionen sowie Firmen – aufgebaut, sie sollen dabei allerdings nicht isolierte Komponenten bilden, sondern sind als Bestandteil übergreifender Netzwerke zu konzipieren. Die europäische Richtlinie für den Aufbau einer *Infrastructure for Spatial Information in the European Community* (INSPIRE) (EUROPEAN UNION 2007) fordert von den Mitgliedsstaaten nicht nur eine Berichtsfähigkeit, sondern auch die Möglichkeiten, auf konkrete Daten zuzugreifen (INSPIRE Abs. 20). Dies soll sicherstellen dass Daten unter einem angemessenen Standard bereitgestellt werden (INSPIRE Abs. 6) und fordert explizit den Aufbau einer übergreifenden GDI in der Gemeinschaft (INSPIRE Abs. 3). Diese europäische Infrastruktur soll sich auf die Grundlage nationaler Strukturen der Mitgliedsstaaten stützen, so wie innerhalb Deutschlands auf die deutsche Geodateninfrastruktur (GDI-DE).

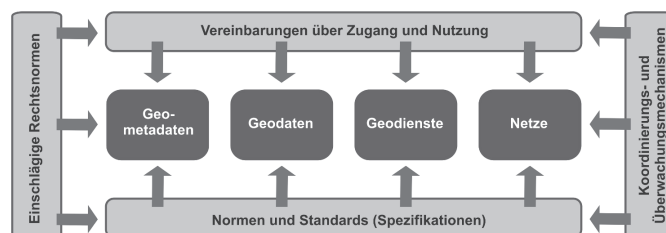


Abb.1: Architekturkonzept der GDI-DE (GDI-DE)

Zentrale Komponenten (vgl. Abb. 1) dieser Infrastrukturen sind Metadaten, Geodaten und Geodienste, Netzdienste sowie –technologien. Hinzu kommen Vereinbarungen über gemeinsame Nutzung, den Zugang und die Verwendung von Geodaten sowie Koordinierungs- und Überwachungsmechanismen, -prozesse und –verfahren (INSPIRE Kap. 1, Art. 3, Abs. 1). Von der INSPIRE-Richtlinie geht ein wichtiger Anstoß zum Aufbau von Geodateninfrastrukturen aus, jedoch adressieren diese Strukturen alle potenziellen Nutzer von der Verwaltung über die Wirtschaft bis hin zur Öffentlichkeit. Ziel ist ein weitestgehend barrierefreier Zugang zu Geodaten unter Beachtung des Datenschutzes und Urheberrechts, um die Nutzung der Daten zu erleichtern. Die aufgebauten Strukturen sollen dabei nicht nur die Kommunikation und Berichterstattung zur EU erleichtern, sondern auch die landesinterne Kommunikation auf moderne Informationstechnik umstellen. Den Suchfunktionen kommen hierbei ganz wesentliche Aufgaben zu. Geometadaten, wie sie z. B. der ISO 19 115 beschreibt, nehmen eine zentrale Funktion ein: sie machen Daten auffindbar und identifizierbar, erklären ihre Eigenschaften und Verwendbarkeit. Andere Metadaten wiederum können zur Prozesssteuerung eingesetzt werden und geben an, in welcher Form Daten miteinander zu verarbeiten sind, um standardisierte Ergebnisse zu produzieren. Dieser Schritt zur Automatisierung der Verarbeitung steckt allerdings noch in den Anfängen und braucht auch auf Nutzerseite eine klare Definition der Verarbeitungsregeln.

1.2 Metadaten

Die Verwaltungsvereinbarung für den Umweltdatenkatalog (UDK) 1996 war der erste relevante Versuch, einen allgemeinen Zugang zu Daten und Informationen der öffentlichen Hand zu erschließen (KOHCLUS et al. 2006). Der noch als Führungsinformationssystem geplante, heute im PortalU integrierte UDK wurde damit zum Leitbild aller deutschen Metainformationssysteme (www.portalu.de).

Der Antrieb zum Aufbau solcher Systeme entstand im Umweltbereich, da dort eine besonders große Vielzahl an Einzelaufgaben und Daten miteinander in Verbindung zu setzen sind. Geodaten bilden hier die wichtigste Datengrundlage.

Von Seiten der Anbieter topographischer Geobasisinformationen, den Vermessungsverwaltungen von Bund- und Ländern, geht eine zweite bedeutende Initiative aus, räumliche Daten auffindbar, beschreibbar und möglichst per Netzzugriff auch nutzbar zu machen. So bietet das „Geoportal.Bund“ vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) seit einigen Jahren eine Bundes- und Länderangebote übergreifende, supersektorale Suche nach Metainformationen über Geodaten zu Natur und Umwelt, topographischen Basisdaten, Statistik, Infrastruktur, Geologie und Landwirtschaft an (geoportal.bkg.bund.de).

Diese nationalen Systeme werten für ihr Angebot wiederum andere Datenangebote, wie die Umweltdatenkataloge oder Metainformationssysteme der Länder sowie spezifische Fachmetainformationssysteme, wie z. B. die der Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI) oder das Nord- und Ostseeküsteninformationssystem (NOKIS), aus.

Fachlich

- **UIGs** (Umweltinformations-gesetze)
- **INSPIRE** (Infrastructure for Spatial Information in Europe)
- **Meeresstrategie**
- **SEIS** (Shared Environmental Information System)



Hierarchisch

- **GSDI** (Global Spatial Data Infrastructure Association)
- **INSPIRE** (Infrastructure for Spatial Information in Europe)
- **GDI-DE**
- **GDI-SH**



Abb. 2: Geoinformationsstrukturen – fachlich und hierarchisch

Es gibt aber nicht nur den Bedarf einer nationalen Sicht auf das Datenangebot. So werden auch in den Bundesländern Metainformationssysteme aufgebaut. Das schleswig-holsteinische Metainformationssystem (SH-MIS) wird in diesem Sinne aufgebaut, um eine regionale und gleichzeitig fachlich übergreifende Sicht auf die Geodatenbestände zu geben. Das am Landesvermessungsamt Schleswig-Holstein eingerichtete System stellt Metadaten zu Geobasisdaten, aber auch zu Geofachdaten anderer Landesressorts und Kommunen bereit. Es wird neben anderen Quellen die Daten des UDK Schleswig-Holstein integrieren können und fragt auch die Daten des schleswig-holsteinischen Knotens des Nord- und Ostsee Küsteninformationssystems (NOKIS) ab.

NOKIS ist als sektorales Informationssystem konzipiert worden. Nicht die Daten einer Verwaltungseinheit werden erschlossen, sondern Daten mit Küstenbezug werden quer über die föderalen Strukturen von Bund und Ländern zusammengeführt und fachübergreifend intersektoral aufbereitet. So findet sich in NOKIS ein breites Spektrum von Metadaten, aus dem nachgeordneten Bereich des Bundesverkehrsministeriums, der Wasserstraßenverwaltung, ebenso wie Beschreibungen von biologischen Daten der Nationalparkverwaltungen der Bundesländer sowie auch Daten von Forschungseinrichtungen. Erweiterungen der Metadaten sowie die Organisation der NOKIS-Infrastruktur berücksichtigen spezifisch die Anforderungen aus dem Küstengebiet. Mit der Möglichkeit, Dateninhalte strukturell und semantisch innerhalb des Profils zu beschreiben und nicht nur Geodaten sondern auch Zeit- und Messreihen zu beschreiben, entspricht NOKIS den Bedürfnissen der fachlichen Nutzer und geht über die Anforderungen eines übergreifenden Metainformationssystems (MIS) hinaus.

NOKIS war von Beginn an auch dafür geplant, Metadaten an allgemeine Metainformationssysteme, wie zu Projektbeginn vor allem dem UDK, weiter zu leiten. NOKIS Metadaten werden seit einigen Jahren vom „Geoportal.Bund“ abgerufen und werden auch vom PortalU ausgewertet.

2 Ziele der GDI-SH in der GDI-DE

Raumbezogene Daten werden in zahlreichen Bereichen und Disziplinen von Schleswig-Holstein eingesetzt, so dass seit vielen Jahren ein ressortübergreifendes Geodatenmanagement betrieben wird.

Das grundsätzliche Ziel des ressortübergreifenden Geodatenmanagements in Schleswig-Holstein, welches im Bereich des Innenministeriums angesiedelt ist, besteht in der Standardisierung von Geodaten (LANDESREGIERUNG SCHLESWIG-HOLSTEIN 2002). Dies bedeutet, dass Geodaten über Standard-Datenformate ausgetauscht und thematische sowie fachliche Informationen auf Basis der amtlichen Geobasisdaten erfasst werden sollen. Die Zielrichtung war und ist es, Insellösungen zu vermeiden und weitergehende Kommunikationsprozesse zu ermöglichen, zu unterstützen oder zu vereinfachen.

Für Schleswig-Holstein soll in diesem Rahmen eine Geodateninfrastruktur (GDI-SH) eingerichtet werden. Damit wird das ressortübergreifende Geodatenmanagement um den Ansatz der Netzwerknutzung und dezentralen Datenhaltung erweitert. Netzwerkkomponenten müssen dabei konform zu den in der GDI-DE geltenden Standards bereitgestellt werden, ebenso die Web-Dienste für den Datenzugriff.

Die GDI-SH ist der föderale Beitrag zu der nationalen Struktur der GDI-DE, die sich wiederum in die europäische GDI eingliedert. In der Europäischen Union (EU) wird die Europäische Geodateninfrastruktur („European Spatial Data Infrastructure“ ESDI) in verschiedenen Projekten und Initiativen - auch unter Beteiligung von Deutschland - entwickelt. Zentrales Projekt hierbei ist „INSPIRE“ (Infrastructure for Spatial Information in Europe), das im Jahr 2002 von der Generaldirektion „Umwelt“ und dem statistischen Amt Eurostat ins Leben gerufen wurde.

Die EU verlangt in Form der INSPIRE-Richtlinie die Bereitstellung von Geodatenbanken und Geodatendiensten, die in strukturierter, standardisierter Form zugänglich sein müssen. In der Richtlinie werden Komponenten der Struktur zum Teil konkret benannt - sie beinhalten vernetzbare Anwendungen, Geodatenbanken, Geodatendienste, Metadaten sowie ein Netz von Servicediensten (EU 2007, INSPIRE Kap. IV Art. 11 (1)):

1. Suchdienste, die es ermöglichen, auf der Grundlage des Inhalts entsprechender Metadaten nach Geodatenbanken und Geodatendiensten zu suchen und den Inhalt der Metadaten anzuzeigen;
2. Darstellungsdienste, die es ermöglichen, darstellbare Geodatenbanken anzuzeigen, in ihnen zu navigieren, sie zu vergrößern oder zu verkleinern, zu verschieben, Daten zu überlagern sowie Informationen aus Legenden und sonstige relevante Inhalte von Metadaten anzuzeigen;
3. Downloaddienste, die das Herunterladen und – wenn durchführbar – den direkten Zugriff auf Kopien vollständiger Geodatenbanken oder Teile solcher Banken ermöglichen;
4. Transformationsdienste zur Umwandlung von Geodatenbanken, um Interoperabilität zu erreichen;
5. Dienste zum Abrufen von Geodatendiensten, die es erlauben, Anforderungen an Geodaten zu definieren und verschiedene Geodatendienste zu kombinieren.

Momentan wird die INSPIRE-Richtlinie in Form des Geodateninfrastrukturgesetzes Schleswig-Holstein (GDIG-SH) umgesetzt. Federführend bei der Umsetzung der Richtlinie in schleswig-holsteinisches Recht ist der Arbeitskreis Geodaten. Sein Aufgabengebiet ist die Förderung der Nutzung von Geodaten, die Koordinierung von gemeinsamen Interessen, der Erfahrungsaustausch zwischen den beteiligten Stellen, die Beratung und Umsetzung von Bundesaktivitäten und die Unterstützung der IT-Kommission. Konkret wird also in diesem Gremium an der Erarbeitung von Geodaten-Standards und dem Aufbau der GDI-SH gearbeitet. In diesem obersten Gremium der GDI-SH sind Vertreter der Landes- und Kommunalressorts, einschließlich der Wissenschaft und der KomFIT (Kommunales Forum für Informationstechnik) als kommunaler Berater vertreten. Mit Gaststatus komplettieren die schleswig-holsteinische Wirtschaft, der Datenschutzbeauftragte sowie der IT-Dienstleister von Schleswig-Holstein (Dataport) die Runde. Die Federführung des AK Geodaten obliegt dem Innenministerium, welches damit gleichzeitig Schleswig-Holstein auch im Lenkungsgremium GDI-DE vertritt.

Erste Bausteine für die GDI-SH wurden bereits auf institutioneller und struktureller Ebene eingerichtet. Die „Leitstelle Geodaten“ im Landesvermessungsamt hat hierbei mehrere Funktionen: die Einrichtung des Schleswig-Holsteinischen Metainformationssystems „SH-MIS“ als „Infostelle Geodaten“ und die zentrale Bereitstellung von Geobasisdaten durch die „Servicestelle Geodaten“ sowie den Betrieb und die Pflege von GDI-Strukturen. Auf kommunaler Ebene sind für die Kreise und kreisfreien Städte ebenso „Kopfstellen Geodaten“ eingerichtet wie in den Ressorts der Landesverwaltung, um von dort aus die weitere Verteilung der Geobasisdaten vorzunehmen und ein Management der jeweiligen Geofachdaten aufzusetzen.

Die ersten technischen landesweiten Bausteine der GDI-SH bilden die Projekte „Geoserver Schleswig-Holstein / Hamburg“ (RUHE 2006) und „DigitalerAtlasNord“. Ersteres dient dazu, Geobasisdaten vorzuhalten und eine Vertriebsplattform für Geodaten bereitzustellen. Der „DigitaleAtlasNord“ stellt mittels Viewer-Funktionalitäten einen zentralen und einheitlichen Zugang auf dezentrale Geodaten zur Verfügung. Vom Agrar- und Umweltatlas oder von Mapservern der Landkreise und anderen werden Geofachdaten dezentral geliefert. Entsprechend werden die Geobasisdatendienste vom Geoserver bereitgestellt. Der „DigitaleAtlasNord“ ist eine gemeinsame E-Government-Initiative von Land und Kommunen Schleswig-Holsteins und wird in Kooperation mit Hamburg aufgebaut.

Da die Entwicklung einer solchen Architektur kostenintensiv ist, ist es erforderlich, die Anforderungen auch über die INSPIRE-Themen hinaus offen zu halten. Das Potenzial einer GDI-Struktur kann nur ausgeschöpft werden, wenn alle Beteiligten diese Architektur nutzen, mittragen und aktiv eingebunden werden. Insbesondere, da es neben der technischen auch einer semantischen und syntaktischen Harmonisierung bedarf. Nur so können Prozessketten und -strukturen optimal angepasst und ausgeschöpft werden.

Ziel der GDI-SH ist es, den Zugriff und die Nutzung von Geodaten zu vereinfachen und zu beleben. Die dafür benötigten Strukturen müssen in der Praxis alltagstauglich sein – eine hohe Verfügbarkeit, Verlässlichkeit und Performance von Diensten und Netzen ist erforderlich. Sie müssen sich in den Aufbau der GDI-DE integrieren und den Vorgaben von INSPIRE entsprechen. Eine GDI sollte wie ein gut sortiertes Warenhaus sein, in dem Angebot und Bedienkomfort

im Einklang stehen. So kann sichergestellt werden, dass die GDI-Architekturen von den Nutzern auch angenommen werden. Eine darüber hinausgehende Zielrichtung ist der Ausbau der GDI mit Bereitstellungs- und Bearbeitungsfunktionen. Mittels kostengünstiger Web-GIS können dann Teile der Geodatenverarbeitung durchgeführt werden. Bei vorliegenden operationellen GDI-Strukturen müssen Geodaten meist nicht mehr physikalisch redundant vorgehalten und an vielen Stellen aktualisiert werden.

2.1 Ziele und Positionierung des SH-MIS

Das schleswig-holsteinische Metainformationssystem (SH-MIS) dient zur Publikation und Bereitstellung von Metadaten hinsichtlich:

- Geodaten,
- Geodiensten und
- Anwendungen.

Als Suchmaschine schafft das SH-MIS die informationstechnischen Voraussetzungen für den Zugriff auf die Geoinformationsressourcen regionaler, kommunaler und organisationsweiter Geodateninfrastrukturen. Das SH-MIS (Abb. 3) ist Basis-Bestandteil der Geodateninfrastruktur Schleswig-Holstein (GDI-SH). Es bietet den zentralen Zugang zu schleswig-holsteinischen Metainformationen, die entweder zentral im SH-MIS eingepflegt oder dezentral vorgehalten werden können.

Für die Metadatenhaltung werden ISO 19115 (Geodaten) und ISO 19119 (Dienste), für das Encoding der Metadaten ISO 19139 (Version 1.0) verwendet. SH-MIS, welches auf der Softwarebasis des *terraCataloges* – Web Catalog-Service für Geodateninfrastrukturen – realisiert ist, kann externe Kataloge und Datenquellen in die Metadatenrecherche einbeziehen.

SH-MIS und die Projekte Geoserver und „DigitalerAtlasNord“ sind eng miteinander verbunden. Der Geoserver als Online-Geodatenvertriebsplattform benötigt zum Beschreiben und Recherchieren von Artikeln ebenfalls Metadaten. Diese erhält der Geoserver über das primäre Metainformationssystem SH-MIS mittels CSW-Schnittstelle (Catalogue Service Web). Um eine ständige Verfügbarkeit der im Geoserver benötigten Metadaten zu garantieren, werden die Metadaten auf dem Geoserver als sekundärer Metadatenbestand redundant vorgehalten und über Nacht aktualisiert.

Geodatendienste, die im „DigitalenAtlasNord“ abgebildet sind, werden im SH-MIS entsprechend des ISO 19119 beschrieben. Das SH-MIS erfüllt damit die Vorgaben von INSPIRE und der GDI-SH, denn Geodienste sind zwingend mit Metadaten zu beschreiben. Über den „DigitalenAtlasNord“ kann direkt auf die Metadaten des SH-MIS zugegriffen werden.

Um eine möglichst große Akzeptanz für die Bereitstellung von Metadaten im Land Schleswig-Holstein zu erreichen, können Landes- und Kommunalstellen ihre Geodaten, Geodatendienste und Anwendungen kostenfrei im SH-MIS beschreiben. Die Pflege muss von den Geodaten-Verantwortlichen der sich beteiligenden Stellen jeweils nach eigener Regie vorgenommen werden. Eine Bereitstellung der Metadaten kann aber auch über spezifische Fachsysteme der Dienststellen erfolgen, wie es in diesem Beitrag beschrieben wird.

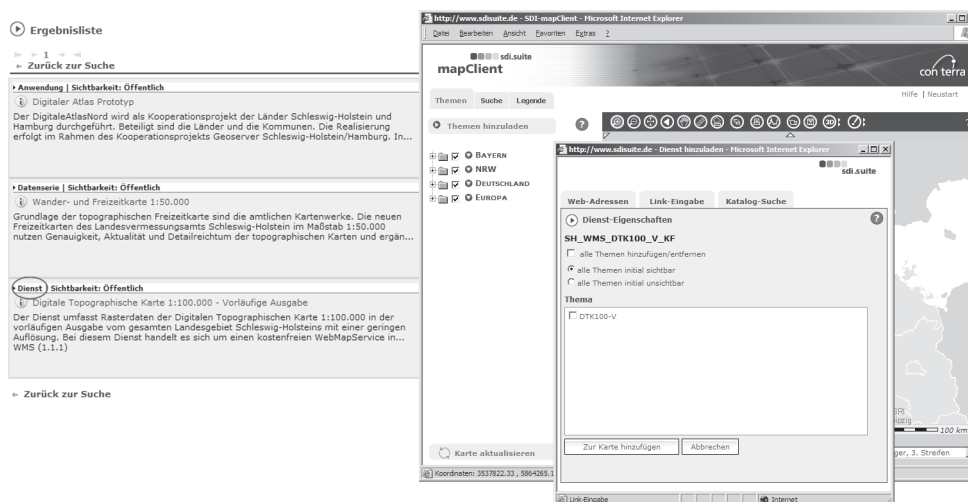


Abb. 3: SH-MIS Menüs

Die Datenrecherche mittels des SH-MIS ist für alle kostenfrei und ohne Benutzernamen möglich. Für die Recherche stehen zum einen eine browserbasierte Bedienoberfläche des MIS zur Verfügung, zum anderen ist der Zugriff über eine CSW-Schnittstelle möglich. Öffentliche Metadaten sind sichtbar. Für Daten, die eines Schutzes bedürfen, kann die Sichtbarkeit durch ein Berechtigungskonzept mit Gruppen- und Besitzerrichtlinien differenziert gesteuert werden.

Das SH-MIS dient für die GDI-SH als zentraler Suchknoten für schleswig-holsteinische Geodaten. Damit liefert es Metadaten zentral an Geoportal.Bund, um so weitere Nutzungen auf Bundes- aber insbesondere auch auf INSPIRE-Ebene zu gewährleisten. Die Zielrichtung ist nunmehr, das SH-MIS mit möglichst vielen Daten zu befüllen, in die zahlreichen Anwendungen der GDI-SH konkret einzubinden und vor allem als Recherche-Tool in der breiten Öffentlichkeit bekannt zu machen.

3 Aufgabe und Rolle von NOKIS

3.1 Ziele und Positionierung von NOKIS

In keiner Region verbinden sich die Zuständigkeiten des Bundes und der Bundesländer so eng überlappend wie in den Küstengewässern – ob Boddenküste oder Wattenmeer. Im Bereich des Wattenmeeres wird es besonders deutlich: während des Niedrigwassers unterliegt der größte Teil des Gebietes dem Schutz von Nationalparks der anliegenden Bundesländer Niedersachsen, Hamburg und Schleswig-Holstein. Bei Flut werden die wasserüberdeckten Flächen zur Bundeswasserstraße. Obwohl Nationalpark nach Landesrecht, werden die Regeln für Schiffsgeschwindigkeit vom Bundesverkehrsminister festgelegt. Fischer, die hier die Bundes-

wasserstraße befahren, unterliegen wiederum der Fischereiordnung des jeweiligen Bundeslandes. Da zudem die beteiligten Ministerien sowohl auf Landes- wie Bundesebene für unterschiedliche gesellschaftliche Interessen eintreten, ist die Abstimmung konfliktreich und Beschlüsse sind folglich schwer zu synchronisieren. Die Aufgabe, das weltweit größte und in seiner Form einzigartige Wattenmeer (seit 2008 zum Weltnaturerbe angemeldet) zu schützen, steht gegen berechnete Interessen der Fischereiausübung, der Verkehrsnutzung und der Ressourcennutzung (z. B. Materialentnahme für Küstenschutzbauten oder Ölexploration).

Es war ein ungewöhnlicher Schritt, als sich für das Projekt NOKIS des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Jahr 2000 Behörden von Bund und Ländern, aus den Bereichen Küstenschutz, Naturschutz und Verkehr zusammenschlossen. Das noch vorsichtig formulierte Ziel war es, zwar einander nicht die Daten zu überlassen, aber doch sich gegenseitig in die Lage zu versetzen, die Datenbestände der anderen Partner zu kennen. Beschreibende Informationen – Metadaten – zu den Daten der Partner wurden erstellt und über ein Internetportal zugänglich gemacht (www.nokis.org).

Inzwischen gehören dem Vorhaben NOKIS die meisten im Küstenraum zuständigen Behörden und einige Forschungseinrichtungen an. Für NOKIS wurde erstmals in Deutschland der ISO 19115 Standard für Geometadaten konsequent umgesetzt. Das Konzept, lokale Installation zur internen Verwaltung der Daten bei den Partnern einzurichten und frei gegebene Metadaten in einer zentralen Sammlung bereit zu stellen, war attraktiv, da sich die Aufgabe der internen Dokumentation mit der Bereitstellung von Metadaten verbinden ließ (KOHLUS & HEIDMANN 2004).

Erweiterungen mit Sicht auf die Küste und im Sinne einer konsistenten Datenbeschreibung wurden vorgenommen – so lassen sich auch Kodierungen und Datenstrukturen mit dem NOKIS Profil beschreiben. Ein Editor zur Erstellung, Verwaltung und Suche in den Metadaten wurde nach Vorgaben der Partner und Nutzer von beteiligten Firmen im Projekt entwickelt. Datenformate und Schnittstellen von NOKIS sind konform zu internationalen Standards und liegen offen. Auch der Diskurs im Projekt, bishin zur Einsicht in die Protokolle von Arbeitsgruppen, wurde weitestgehend offen gehandhabt. Der Gedanke, ein System einzurichten, das den Partnern eine möglichst weitgehende Autonomie erlaubt, eine möglichst geringe Schwelle zur Beteiligung bietet und dabei die Aufgabe der Erstellung von Metadaten nah am Nutzer unterstützt (KOHLUS & HEIDMANN 2004), wurde von allen Partnern getragen und war der Schlüssel zum Erfolg.

In einer zweiten Projektphase seit 2004 wurden die Ziele weiter gesteckt: in und um NOKIS wurden Komponenten integriert, die eine Datenauswertung unterstützen und gleichzeitig ihre Ergebnisse mit NOKIS-konformen Metadaten beschreiben (*Jedi* zur Sedimentauswertung, ein Planungstool zum Management von Messnetzen, Vermessungskampagnen und Befliegungen; REIMERS et al. 2008, REIMERS et al. 2007, SELLERHOFF & REIMERS 2006). NOKIS beschreibt heute nicht nur Daten, sondern enthält auch Möglichkeiten einige Daten mittels Anwendungen zu nutzen. Die Einbindungen von Web-Services und Diensten mit Nutzerschnittstellen nach standardisierten oder offenen Methoden ist möglich (LEHFELDT et al. 2008; HEIDMANN & KOHLUS 2007, KAZAKOS & SELLERHOFF 2006). Zudem gibt es erste Lösungen, auch Messdaten als Zeitreihen oder gar numerische Modelle zu beschreiben. Ebenso können Projekte im NOKIS-Portal veranschaulicht werden: NOKIS hat sich damit zu einer GDI entwickelt.

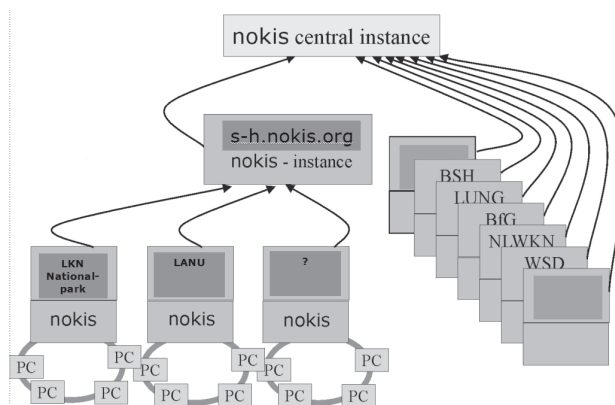


Abb. 4: Kaskadierbare Struktur von NOKIS

NOKIS stellt als Dateninfrastruktur für den Meeres- und Küstenbereich Verknüpfungen quer durch fachliche, wissenschaftliche und föderale Einrichtungen her (vgl. Abb. 4). Ein „Bundesland-NOKIS“ war in der ursprünglichen Konzeption nicht vorgesehen. Als kaskadierbares System (KOHLUS 2007) kann NOKIS aber nicht nur an eine komplexe Umgebung angepasst werden, sondern die Knoten können auch als hierarchische Instanzen fungieren. So lässt sich NOKIS auf unterschiedlichen Ebenen in die föderalistische Struktur der GDI-DE einbinden.

3.2 Der NOKIS-Knoten Schleswig-Holstein

Schleswig-Holstein war im NOKIS-Projekt mit drei Partnern vertreten: dem Landesamt für Umwelt und Natur in Schleswig-Holstein, dem Amt für ländliche Räume (ALR) in Husum sowie dem Landesamt für den Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer (NPA). Zu Beginn des Jahres 2008 wurden Teile des ALR und das NPA sowie weitere Einrichtungen zum Landesbetrieb Küstenschutz, Nationalpark und Meeresschutz (LKN) verbunden.

Die Nationalparkverwaltung ist für das Monitoring des Wattengebietes zuständig und hat den Berichtspflichten verschiedener nationaler und internationaler Programme und Richtlinien zu entsprechen. Hierfür wurden ein Geoinformationssystem und eine Datenbank bereits in den 1990er Jahren eingerichtet. Die Ansprüche an ein Berichtswesen haben sich weiter entwickelt. Gerade die Anforderungen, die sich aus der EU-Wasserrahmenrichtlinie, INSPIRE und nun übergreifend der europäischen Meeresstrategierahmenrichtlinie ergeben, machen die Automatisierung von Teilen des Berichtswesens erforderlich. Zudem sind die Daten mittels standardisierter Metadaten zu beschreiben und sollen möglichst online bei den fachlich zuständigen Datenproduzenten verfügbar gehalten werden (KOHLUS et al. 2007; EUROPEAN UNION 2007).

Als erster Schritt wurde hierfür ein Server eingerichtet, auf dem ein eigenständiger NOKIS-Knoten mit dem Metadatenbestand der Nationalparkverwaltung verfügbar ist. Fachdaten – Geodaten und Messreihen aus den Monitoring-Vorhaben – werden hier für den externen Zu-

griff bereitgehalten. So besteht die Möglichkeit, direkt von den Metadaten zu den Diensten einer Berichtssoftware zu gelangen, die mittels vordefinierter Abfragen der Fachdaten berichtsrelevante Informationen liefert (KOHCLUS et al. 2007).

Auch die Metadaten selbst sind Teil der Berichtsaufgabe, wie es auch auf Ebene der EU in der Richtlinie INSPIRE Art. 5, Abs. 4 (EUROPEAN UNION 2007) von den Mitgliedsstaaten gefordert wird und entsprechend Art. 5, Abs. 4 in einer Durchführungsverordnung bis Mai 2008 spezifiziert wurde.

Daraus ergeben sich für die von den NOKIS Partnern in Schleswig-Holstein erstellten Metadaten mehrere Zielsysteme:

- Zum einen soll der vollständige Umfang und das spezifische Küstenprofil von den NOKIS-Partnern genutzt werden.
- Zum anderen ist ein Auszug der Metainformation konform zum Metadatenprofil der GDI-DE an das SH-MIS weiter zu reichen.

Ob letztlich nur eine Zweispaltung des Datenflusses in ein System für Meere und Küsten und ein zweites in eine generalisierte nationale bzw. föderale Dateninfrastruktur erforderlich ist, oder ob weitere Zielsysteme unterstützt werden müssen, ist zurzeit noch nicht zu erkennen.

4 Kommunikation der Metainformationssysteme

Nicht nur Daten, sondern auch Metadaten haben fachspezifische Ausprägungen. Die besonderen, erweiterten Informationen, die in einer Fachinstitution oder innerhalb einer Gruppe von Facheinrichtungen benötigt werden, sind nicht Teil übergeordneter allgemeiner Rechensysteme.

Die Metadaten der fachlichen Datenverbunde müssen aber ohne Doppelaufwand für die generalisierten Strukturen verfügbar sein. Ein Teil der Lösung ist es, Metainformationssysteme zu vernetzen.

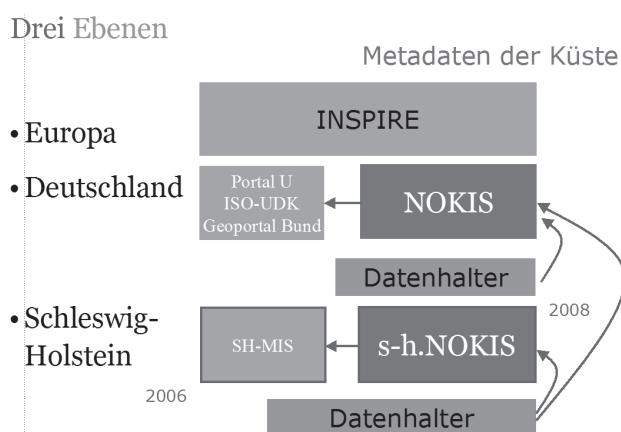


Abb. 5: Vernetzung der GDI auf unterschiedlichen Ebenen

Gerade NOKIS liefert an verschiedene Zielsysteme, die dann bisweilen noch weiter untereinander vernetzt sind (vgl. Abb. 5). Daraus ergibt sich die Aufgabe, dass die über verschiedene Wege auffindbaren Metadaten redundanzfrei erscheinen.

Auf erster Ebene erfolgt eine Einbindung der schleswig-holsteinischen Metadaten hierarchisch gemäss der Struktur, dass die Metadaten von NOKIS aus Schleswig-Holstein auf einem Server zusammengeführt werden. Alle dort vorliegenden Metadaten können nun ohne weitere Filterung vom SH-MIS übernommen oder referenziert werden.

Beim SH-MIS werden die verteilt in Schleswig-Holstein vorliegenden Metadaten gesammelt und zentral zugänglich gemacht und somit Metadaten unterschiedlicher Herkunft zur Verfügung gestellt. Sie werden auf drei Arten gewonnen: Die erste Quelle enthält Metadaten, die originär im SH-MIS erfasst und geführt werden. Die zweite Metadatenressource enthält Metadaten aus dezentral vorliegenden anderen Primär-Metainformationssystemen (AdV-MIS, SachsenMIS, PortalU; jedes Metainformationssystem, das CSW-konform ist, kann angebunden werden), die „on-the-fly“ im SH-MIS angezeigt werden können, ohne dass eine Speicherung der Daten im SH-MIS erfolgt.

Als dritte Quelle wird auf Metadaten von anderen Informationssystemen mittels Caching, also inkl. der Speicherung der Fremddaten im SH-MIS, zugegriffen. Die Daten werden zusätzlich im SH-MIS-Datenbestand als „Fremddaten“ beschrieben und gekennzeichnet. Der wesentliche Vorteil beim Caching besteht darin, dass die Performance während der Suche deutlich verbessert wird, da die Daten im eigenen Bestand vorliegen. Weiterhin ist die Abfrage unabhängig von der Netzverbindung zum Primärsystem. Dieser Weg der Anbindung wird für NOKIS und UDK-Ingrid angewendet.

Die Anbindung verteilter Kataloge wird in allen Fällen über die CSW-Schnittstellen der beteiligten MIS durchgeführt (NOKIS, UDK-Ingrid).

In einer vierten Variante können Metadaten mittels „Harvesting“ in das SH-MIS übernommen werden. Hierbei werden direkt verteilt liegende Ressourcen abgefragt und im SH-MIS gespeichert. Derzeit findet diese Abfrage jedoch noch keine Anwendung im SH-MIS.

Wenn Metadaten mittels Caching übernommen werden, kommt dem „Unique Identifier“ (UUID) eine Schlüsselfunktion zu. Der UUID besteht aus einer 16-Byte-Zahl, die in fünf Gruppen unterteilt wird (Beispiel: 9f5b9c3a-b504-4de4-a905-47c67c82fc71). Über sie ist jeder Metadatenatz eindeutig zu identifizieren. Bei jeder Weitergabe eines Metadatenatzes aus einem Primär-MIS wird die originäre UUID beibehalten.

Für das Caching der an das SH-MIS direkt angeschlossenen MIS besteht die Notwendigkeit, dass diese Kataloge eine Filterung nach relevanten Metadaten erlauben. Hierfür werden die entsprechenden Sätze mittels des Literalwertes „tc“ als Ausprägung eines ISO-Keyword-Elementes gekennzeichnet.

Nach dieser Methode werden auch die Metadaten des NOKIS für das SH-MIS erschlossen. Werden in NOKIS die Daten aktualisiert, erhält das ISO-Element als Zeitstempel der Metadaten das Update-Datum. Durch Vergleich des Zeitwertes zwischen SH-MIS und NOKIS wird die Veränderung des Datensatzes erkannt und eine entsprechende Aktualisierung über Nacht ausgelöst.

Das SH-MIS kann die vorhandenen Metadaten (primär und sekundär) wiederum dritten Systemen per CSW-Schnittstelle zur Verfügung stellen.

5 Ausblick

Bei der Verknüpfung der beteiligten Systeme wurde schnell deutlich, dass die Definition der CSW-Schnittstelle Interpretationsspielraum offen lässt und für eine Kommunikation weitere Abstimmung erforderlich war. Auch eine Kommunikation per CSW 2.0 Schnittstelle ist nicht selbsterklärend, sondern bedarf im Einzelfall sogar spezifischer Adaptionen bei den beteiligten Systemen. Dies macht deutlich, dass „junge“ Standards nicht immer adequat sind.

Wenn es nun in ersten Schritten gelingt, Metadaten auf der Ebene von Schleswig-Holstein aus NOKIS im SH-MIS verfügbar zu machen, ist das erst ein Beginn. So wollen auch NOKIS-Anwender in Schleswig-Holstein das SH-MIS nutzen, um dort Geobasisdaten zu finden. Genauso gibt es im Rahmen der GDI-SH ein Nutzungsinteresse an in NOKIS verfügbaren Daten und Diensten. Zum Suchen und Finden von Daten aus Schleswig-Holstein kann ein Nutzer auf das SH-MIS zugreifen und erhält damit einen Überblick auf alle in Schleswig-Holstein verfügbaren Geodaten und -dienste. Mit Blick auf spezifische zusätzliche Eigenschaften von Küstendaten kann ein Nutzer dagegen raumübergreifend per NOKIS recherchieren. Durch die Verknüpfung der GDI Strukturen werden die Daten aus der geographischen und fachlichen Ebene ohne redundanten Aufwand zweidimensional erschlossen. Damit sind die Metainformationssysteme zentrale Bausteine der GDI. So führt der zweite Schritt direkt zur Geodatenverarbeitung in verteilten Systemen.

INSPIRE als Konzept der europäischen GDI, zusammen mit der Dienstarchitektur moderner Systeme, schaffen rechtliche, organisatorische und technische Möglichkeiten Daten über den Raum effektiver und gemeinsam zu nutzen. Neben dem Datenaustausch über ein standardisiertes Format steht die Datenbereitstellung durch Dienste. All diese Möglichkeiten beinhalten aber auch die Notwendigkeit neuer Diskussionen und Klärung von Inkompatibilitäten. An der Lösung der größten Schwierigkeit für den Erfolg von GDI, der Homogenisierung von Semantik und des Transfers von Ontologien, muss verstärkt gearbeitet werden.

6 Literatur- und Quellenverzeichnis

Bill, R. & M. L. Zehner (2001): Lexikon der Geoinformatik, 1. Auflage, Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg.

- Diederichs, B., Kohlus, J., Kumer, D. & W. Kazakos (2009): Von den Metadaten zum Bericht. In: Traub, K.-P., Kohlus, J. & T. Lüllwitz (Hrsg.) (2009): Geoinformationen für die Küstenzone. Beiträge des 2. Hamburger Symposiums zur Küstenzone. Norden, Halmstad.
- European 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). In: Official Journal of the European Union, L 108. [http://www.ec-gis.org/inspire/directive/l_10820070425en00010014.pdf].
- GDI-DE (2007): Architektur der Geodateninfrastruktur Deutschland Version 1.0 [http://www.gdi-de.de/de/download/GDI_ArchitekturKonzept_V1.pdf].
- Heidmann, C. & J. Kohlus (2007): NOKIS - Information Infrastructure for the North and Baltic Sea. In: Hryniewicz, O., Studzinski, J. & M. Romaniuk (Eds.): Environmental Informatics and System Research. Volume 1: Plenary and session papers. Proc. of EnviroInfo 2007. 21st International Conference on Informatics for Environmental Protection, September 12-14, 2007, Warsaw, Poland, p. 503- 510.
- Kazakos, W. & F. Sellerhoff (2006): Web-Services und Geodaten . In: Traub, K.-P. & J. Kohlus (Hrsg.): GIS im Küstenzonenmanagement. Heidelberg. S. 170 - 180.
- Kohlus, J. (2007): NOKIS - Knowledge management in a network of metadata. International Symposium on Coastal Management, 10.-14. June 2007 Arendal, Norway – Posterbeitrag.
- Kohlus, J., Diederichs, B. & K. Eskildsen (2007): Aufbau einer Dateninfrastruktur für Monitoring und Berichtswesen am Nationalparkamt. Beitrag zum Workshop 2007 der GI-Fachgruppe 4.6.1 Informatik im Umweltschutz der Gesellschaft für Informatik e.V.. UBA Schriftenreihe 07/2007.
- Kohlus, J., Lehfeldt, R. & C. Heidmann (2006): Mit Daten anderer arbeiten – Metadaten. In: Traub, K.-P. & J. Kohlus (Hrsg.): GIS im Küstenzonenmanagement. Heidelberg, S. 91-101.
- Kohlus, J. & C. Heidmann (2004): NOKIS – Nord- und Ostsee Informationssystem. In: Schernewski, G. & T. Dolch (Hrsg.): Geographie der Meere und Küsten. Coastline Report 1(2004), ISSN 0928-2734, S. 239-248.
- Landesregierung Schleswig-Holstein (Hrsg.) (2002): Kabinettsbeschluss vom 22.01.2002. www.gdi-sh.de.
- Lehfeldt, R., Reimers, H.-C., Kohlus, J. & F. Sellerhoff (2008): A Network of Metadata and Web Services for Integrated Coastal Zone Management. Proc. International Conference on Coastal and Port Engineering in Developing Countries COPEDEC - Feb.24-28.Dubai, U.A.E. Cyber Proceedings. Paper 207.
- Reimers, H.-C., Sellerhoff, F., & R. Lehfeldt (2009): New Approaches for Operational Sediment Monitoring - A Workflow Based on Metadata. In: Proc. International Conference on Coastal Engineering 2008, Hamburg, (im Druck).

- Reimers, H.-C., Lehfeldt, R., Heidmann, C., Kohlus, J. & F. Sellerhoff (2007): Using ISO 19115 Metadata for Information Management and Spatial Planning in the Coastal Zone. In: Ulvi, T., Visuri, M. & S. Hellsten (eds.): Proceedings of the European Symposium of Spatial Planning Approaches towards Sustainable River Basin Management, May 14 - 15, 2007, Rovaniemi, Finland. Reports of Finish Environment Institute 12 / 2007, p. 65 - 66.
- Ruhe, N. (2006): Geoserver Schleswig-Holstein/Hamburg. In: Kartographische Schriften – XYZ-aufgelöst. Kartographische Anwendungen für Gegenwart und Zukunft, Band 12, S. 175 – 184, Bonn.
- Sellerhoff, F. & H.-C. Reimers (2006): Planning tool for integrated coastal hydrography and the monitoring of coastal waters. In: German Coastal Engineering Research Council - GCERC newsletter, 6th year Edition, 2/2006, pp 6 - 7, Hamburg.

