

Umweltdatenbanken im Spiegel der neuen Medien – Stand der Konzepte und Entwicklungen in Web und WAP

Ulrike Freitag¹ und Friedhelm Hosenfeld²

Abstrakt

Der Arbeitskreis „Umweltdatenbanken“ führte in den letzten beiden Jahren zwei Workshops durch. 1999 wurde in Karlsruhe das Thema „*Umweltdatenbanken im Web*“ anhand verschiedener Aspekte untersucht. In diesem Jahr führte der Arbeitskreis seinen Workshop im Multimar Wattforum in Tönning in Schleswig-Holstein durch. Das Motto "Watt erleben" bot den Rahmen für den mittlerweile traditionsgemäßen Umweltpraxisbezug des Workshops.

Ziel des Arbeitskreises ist es, den Stand von Konzepten und Applikationen für Umweltdatenbanken im Internet und erste Trends im Umgang mit neuen Medien wie etwa dem Mobilfunk zu sammeln und in Diskussionen zu vergleichen. Damit sollen gesammelte Erfahrungen einem möglichst breiten Anwenderkreis vorgestellt werden, um so den komplizierten Prozess der Wiederverwendung in seiner schwierigen ersten Phase zu unterstützen.

1. Einleitung

In diesem Beitrag werden aktuell bearbeitete Themen und Ergebnisse des Arbeitskreises vorgestellt. Im zweiten Kapitel werden nach kurzen einführenden Worten die Schwerpunktthemen der beiden Treffen des Arbeitskreises benannt. Anhand dieser Schwerpunkte werden in den nachfolgenden Kapiteln die Trends zu Konzepten und Entwicklungen im Bereich der Umweltdatenbanken dargestellt. Die Zusammenfassung der in den Vorträgen geäußerten Meinungen und Standpunkte gliedert sich nach den thematischen Sessions des Workshops.

¹Condat AG, Alt Moabit 91d, D-10559 Berlin, Email: uf@condat.de,
Internet: <http://www.condat.de>

²Lüdemannstr. 31, D-24114 Kiel, Email: friedel@hosenfeld.de,
Internet: <http://www.hosenfeld.de/>

2. Vorstellung des GI-Arbeitskreises „Umweltdatenbanken“

Der 1988 gegründete Arbeitskreis „Umweltdatenbanken“³ befasst sich mit Methoden und Techniken für Entwicklung, Aufbau und Einsatz von Datenbanken in behördlichen, betrieblichen und wissenschaftlichen Umweltinformationssystemen.

Diese weisen in der Regel einen räumlichen, zeitlichen und fachlichen Bezug auf. Im einfachsten Fall werden sämtliche zur Beantwortung einer Fragestellung relevanten Daten einheitlich in einem Datenbanksystem verwaltet. Häufig sind jedoch Informationen aus mehreren Quellen miteinander zu verknüpfen und mit weiteren Methoden zu bearbeiten. Vor diesem Hintergrund ergeben sich für den Arbeitskreis „Umweltdatenbanken“ zwei Themenkomplexe:

- Durch welche Techniken und Methoden sind Umweltdaten in einzelnen Datenbanksystemen adäquat zu unterstützen?
- Wie ist das Zusammenspiel unterschiedlicher Umweltdatenbanken zur Beantwortung weitergehender Fragestellungen zu organisieren?

2.1 Schwerpunkte und Ziele des Arbeitskreises

Aufgrund der rasanten Entwicklung der neuen Kommunikationstechnologien mit ihren neuen Medien Internet und Mobilfunk hat sich in jüngster Zeit der Schwerpunkt auf den *Einsatz von Datenbanken in verteilten Umgebungen* verlagert. Ein weiterer Schwerpunkt der letzten Jahre sind schließlich *Metadaten und Metainformationssysteme* zum Auffinden sowie zur Bewertung von Datenbeständen und weiteren Informationen.

Neben eher technisch orientierten Fragestellungen stellt das erforderliche Zusammenwirken unterschiedlicher Fachdisziplinen bei differenzierten Organisationsstrukturen eine weitere wesentliche Herausforderung dar. So sind wesentliche Ziele des Arbeitskreises „Umweltdatenbanken“:

- die Entwicklung und Erprobung innovativer Konzepte in den genannten Bereichen sowie
- der Erfahrungsaustausch zwischen den Beteiligten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung.

2.2 Aktuelle Themen der Workshops 1999 und 2000

Schwerpunktthemen des Karlsruher Treffens 1999 waren neben Grundlagen von XML und Metadaten, der Umgang mit Metainformationssystemen, Konzepte in verteilten Katalogen, Erfahrungen und Potential des Umweltdatenkatalogs (UDK) in Deutschland und Österreich sowie Erfahrungsberichte über den Umgang mit Umweltdaten in Projekten für verteilte Informationssysteme in der öffentlichen Ver-

³ Webseiten des Arbeitskreises: <http://www.fzi.de/dbs/misc/akudb.html>

waltung. Im Workshop 2000 in Tönning standen europäische und innerdeutsche *Informationssysteme im Internet für maritime Umweltdaten* sowie Probleme der Datenerhebung für Kartierung und Umweltbeobachtung im Mittelpunkt. Neben diesen Themen der Umweltfachleute wurde unter informatikspezifischen Schwerpunkten der Umgang mit den notwendigen Metadaten diskutiert. Insbesondere ging es hierbei um die Klärung der Schlüsselrolle, die dem Umweltdatenkatalog zukommt, und wie diese *Integration mit anderen Systemen* erfolgen kann oder andere Systeme ihn direkt nutzen können. Auch die traditionelle Vorstellung der *Weiterentwicklungen von existierenden Umweltinformationssystemen* (UIS) war vorhanden. Zukunftsweisend war die kontrovers diskutierte Idee, *Umweltdaten auch auf dem Mobilfunktelefon* anzubieten. Trotz der Skepsis gibt es in Brandenburg und Thüringen bereits erste Prototypen.

Sowohl für die praktische Anwendung als auch für die Entwicklung mit neuen Techniken konnten so Impulse gegeben werden. In stärkerem Maß bewährte sich die gute Mischung aus umweltfachlichen Praxisbeiträgen und technischen Themen.

Die Ergebnisse der Workshops wurden ausführlich im Web dokumentiert. In praktischer Anwendung der diskutierten Lösungen geschah dies für den Workshop 2000 im InfoNet-Umwelt⁴ Schleswig-Holstein. Für 1999 gibt es neben der Webseite⁵ einen Tagungsband⁶ (Kramer/Hosenfeld 2000).

3. Grundlagen von XML und Metadaten

3.1 XML (Extensible Markup Language)

Der zukünftigen Einsatz von XML⁷ im WWW ist gegenwärtig auf Seiten der Anbieter von Umweltinformationen im Internet nicht klar umrissen. Es ist deshalb notwendig, die Fähigkeiten von XML mit den potentiellen Innovationsmöglichkeiten aufzuzeigen. Dabei muss auch geklärt werden, was XML nicht bietet und, welche Funktionalitäten zwar mit XML realisiert werden können, aber nicht unmittelbar auf XML basieren.

XML kann als weltweites Datenmodell angesehen werden und so zum Beispiel sehr gut als globales Austauschformat für Daten dienen. Auch wenn das Problem

⁴ Workshop 2000 im InfoNet-Umwelt <http://www.umwelt.schleswig-holstein.de/?3682>

⁵ Workshop 1999: <http://www.pz-oekosys.uni-kiel.de/akudb/>

⁶ Der Tagungsband des letzten Jahres kann über Frau Hilke Kloss am Forschungszentrum Informatik (FZI) zum Preis von DM 28,- einschl. Versandkosten bestellt werden (EMail: kloss@fzi.de, Tel. +49 721 9654 701).

⁷ Extensible Markup Language (XML): <http://www.w3c.org/xml/>

The XML Cover Pages: <http://www.oasis-open.org/cover/>

der Semantikfestlegung durch XML nicht gelöst werden kann, wird eine strukturelle Lösung jedoch unterstützt.

Seiteneffekte, die durch XML-basierte Dienste auftreten, werden oft zu Unrecht den Eigenschaften der Sprache XML zugeschrieben. Als Beispiel ist die nutzerabhängige Informationspräsentation zu nennen. Die Informationen können so effektiver vermittelt werden (Beispiele: gewünschte Sprache der Benutzerführung, Komplexität des Aufbaus, Vordefinition von Standardangaben wie Adressen). Die generellen Bedenken gegen die Personalisierung und Verfolgbarkeit von Web-Nutzungen werden weder durch XML verursacht noch dadurch abgebaut. Sicherheitsaspekte müssen auf anderen Ebenen konzeptionell berücksichtigt werden. Die Gefahr der Zensur durch gezielte, nutzerabhängige Einflussnahme auf die bereitgestellten Informationen ist kein durch XML entstandenes Problem, sondern eine inhaltliche Fragestellung, die von den Informationsanbietern zufriedenstellend bearbeitet werden muss.

Für das Angebot von Umweltinformationen im Web muss die Anwendbarkeit der XML-Anfragesprache XQL (XML Query Language⁸) analysiert werden. XQL bietet die Möglichkeit, mit XML strukturierte Dokumente zu durchsuchen und Anfragen ähnlich wie in Anfragesprachen relationaler Datenbanksysteme zu formulieren. Eine interessante Frage berührt daher die zukünftige Rolle von Datenbanken im Web. Die - je nachdem - als Rückschritt oder Fortschritt beobachtete Entwicklung, dass flache Files Datenbanken wiederum funktional ersetzen, kann nicht bestätigt werden. Datenbanken werden im Web nicht überflüssig, ihre Bedeutung wird im Gegenteil weiterhin zunehmen. Die Aufgaben von dateibasierten Web-Inhalten und Datenbanken im Web lassen sich durch XML besser aufteilen und effektiver kombinieren. Ebenso ist der Aspekt zu erwähnen, dass das Web mit Hilfe von XML (und XQL) deklarativ durchsuchbar gemacht werden kann.

Mit dem XML-„Metadatendefinitionsformat“ RDF⁹ (Resource Description Framework) liegt ein Basis-Standard zur Verarbeitung von Metadaten vor. Damit kann RDF zur automatischen Verarbeitung von Web-Ressourcen verwendet werden.

Daneben besitzen für den Umweltinformationsbereich, speziell zur Darstellung von Geodaten, Vektor-Graphik-Formate, die mittels XML definiert werden, hohe Relevanz. Eine moderne, schnelle, wenn auch browser-abhängige Alternative für den Umgang mit dynamischen geographischen Karten bietet das Pegelinformationssystem¹⁰ Thüringen. Hier fand das noch nicht standardisierte moderne VML-Format¹¹ Anwendung, welches eine komprimierte Markup Sprache für Vektor-

⁸ Jonathan Robie, R&D Fellow, Software AG, XQL Tutorial, <http://metalab.unc.edu/xql/xql-tutorial.html>

⁹ XML Resource Guide: RDF, <http://www.xml.com/pub/Guide/RDF/>

¹⁰ Wasserstände und Durchflüsse: http://www.tlu.uni-jena.de/newwq/51_11001_01_idx.html

¹¹ Vector Markup Language: <http://www.w3.org/TR/NOTE-VML>

graphiken ist. Es ist neben Precision Graphic Markup Language (PGML)¹² und dem VML-Nachfolger Scalable Vector Graphics (SVG)¹³ eine von mehreren Varianten, die gegenwärtig dem W3C zur Standardisierung vorgeschlagen wurden, woraus auch die momentane Abhängigkeit von einem bestimmten Browser zu erklären ist.

3.2 Metadaten

Obwohl die Diskussion über den gesamten Themenkreis *Metadaten* bereits in den letzten Jahren breiten Raum einnahm, besteht das Interesse und auch die Notwendigkeit weiter, sich dieses Themas unter aktuellen Fragestellungen anzunehmen.

Zwei bedeutsame Aspekte, die zunächst gegensätzlich wirken, treten hervor:

- Einerseits lautet der Appell an diejenigen, die derzeit mit System-Neuentwicklungen befasst sind, nicht immer wieder das „Rad neu zu erfinden“ und eigene „Standards“ zu erstellen, die sich nur marginal von bestehenden, bewährten unterscheiden.
- Andererseits ist ganz offensichtlich der Bedarf für verschiedene Metadatenstandards vorhanden. Die Vorstellung, mit *einem* Standard die Aufgaben *aller* Umweltdatenbanken und -informationssysteme im Metadatenbereich zu lösen, ist utopisch.

Die Frage, warum es immer wieder zu Neuentwicklungen kommt, die bestehenden Standards ähneln, lässt sich unter anderem auch mit dem noch steigerungsfähigen Bekanntheitsgrad der vorhandenen Konzepte beantworten. Eine wichtige Aufgabe von Workshops und Publikationen die daraus hervorgehen, besteht darin, Öffentlichkeit über die aktuellen in der Entwicklung und Anwendung befindlichen Standards und Konzepte herzustellen. Produkte wie etwa UDK (Legat et al. 2000), CDS (Catalogue of Data Sources: Kazakos et al. 1998), GELOS¹⁴ oder auch der Dublin Core¹⁵ Standard dürfen nicht nur Schlagworte bleiben, sondern müssen in bezug auf Anwendbarkeit und Aufgabenbereiche bekannt sein.

Der Kritikpunkt an ausgedehnten, allgemeineren Standards besteht oft in der mangelnden Eignung für spezielle Anwendungsgebiete. Konflikte treten durch unterschiedliche Schwerpunktsetzung z.B. für Zeitreihen, Geodaten, wissenschaftliche Daten, Kontakt- und Adressinformationen, Dynamik und Multimedialität auf. Obwohl dieser Konflikt in absehbarer Zeit nicht lösbar sein wird, sollte zumindest eine Annäherung angestrebt werden. Es darf nicht vergessen werden, dass auch die mittlerweile unumstrittenen Standards noch Relikte historischer Entwicklungen und Randbedingungen mit sich herumtragen und daher verbesserungswürdig bleiben.

¹² Precision Graphics Markup Language: <http://www.w3.org/TR/1998/NOTE-PGML>

¹³ W3C Scalable Vector Graphics: <http://www.w3.org/Graphics/SVG/Overview.htm#8>

¹⁴ Global Environmental Information Locator Service (GELOS): <http://ceo.gelos.org/>

¹⁵ Dublin Core Metadata Initiative: <http://purl.oclc.org/dc/>

Da die Beibehaltung und Fortführung unterschiedlicher Standards notwendig bleiben wird, lautet eine in der Diskussion geäußerte Forderung, wenigstens die Interoperabilität der verschiedenen Lösungen anzustreben. Vor allem bei Neuentwicklungen von Metadaten-Systemen sollte die Interoperabilität mit bestehenden Standards stärker geprüft und berücksichtigt werden. Nationale bzw. bundesländer-spezifische Rahmenbedingungen und ähnliche Vorgaben behindern gelegentlich optimale Lösungen, so dass mit suboptimalen Vorgaben entwickelt werden muss (Hörschelmann 2000, Heinemeier 2000).

3.3 Thesaurusentwicklung in der Umweltinformatik

Ein anerkanntes Instrument zur Vereinheitlichung und Vergleichbarkeit von (Meta-) Informationen stellen Thesauri dar (Legat et al. 2000). Die Thesaurus-Entwicklung in der Umweltinformatik hat in den letzten Jahren Fortschritte gemacht. Dennoch bleiben die Konzepte hinsichtlich der Zusammensetzung und der Anwendungsgebiete optimierbar. Nicht alle Thesauri bestimmter Systeme können wie Allzweckwerkzeuge in komplett unterschiedlichen Zusammenhängen verwendet werden (Dombeck/Tochtermann 2000). Ebenfalls problematisch ist die Übernahme von Teilen eines Thesaurus in andere Systeme.

Als hilfreich für den erfolgreichen Einsatz von Thesauri im Rahmen von Informationssystemen erweisen sich Richtlinien zur Verschlagwortung und allgemein zur Metadaterfassung. Auf diesem Gebiet besteht Bedarf nach entsprechenden Erfahrungsberichten und Leitlinien (Dombeck/Tochtermann 2000).

4. Der Umgang mit Metainformationssystemen

4.1 Konzepte verteilter Kataloge

Verteilte Kataloge müssen die mit der heterogenen Granularität von Metainformationen zusammenhängenden Problematiken bewältigen. Die Frage der Grenzziehung zwischen Metadaten und den eigentlichen Informationen bekommt Relevanz, wenn es darum geht, festzulegen, an welcher Stelle welche Information gepflegt und nachgeführt werden muss. Das Entstehen eines Update-Problems sollte nach Möglichkeit verhindert, mindestens aber minimiert werden. So stellen die Einrichtung von definierten Update-Mechanismen oder die Bestimmung von Master-Systemen für bestimmte Informationen Wege zum Umgang mit der Problematik dar.

Metainformationssysteme, die Auskunft über Informationen in anderen Systemen geben, die sie selbst wiederum abfragen (z.B. GEIN 2000¹⁶), müssen ähnliche Schwierigkeiten bewältigen. Sie geben - unter Umständen statisch gewartete - In-

¹⁶ GEIN 2000: <http://www.gein2000.de/>

formationen, die in den Bezugssystemen wiederum dynamisch verwaltet werden. Da bei Änderungen der Quell-Systeme kein automatisches Aktualisieren des („übergeordneten“) Metainformationssystems stattfindet, kommt es zu Inkonsistenzen zwischen Verweissystem und tatsächlich verwalteter Information.

Mit dem Internet und dem wachsenden Angebot von Web-Zugängen zu Umweltinformationen besteht die Möglichkeit, kostengünstig Informationen verschiedener Quellen miteinander in Beziehung zu setzen. Seitens der Benutzenden wächst verstärkt das Bedürfnis, verschiedene Systeme einheitlich abzufragen. Zur besseren Integration verschiedener Informationen in den einzelnen Umweltdatenbanken und Informationssystemen sowie in übergreifende Metasysteme empfiehlt sich die Berücksichtigung geeigneter einheitlicher Austauschformate. In einigen Bereichen hat sich bereits SGML etabliert (s.o. und Sattler/Nikolai 2000).

4.2 Erfahrungen und Potential des Umweltdatenkatalogs (UDK)

Der UDK ist mittlerweile ein langjährig erfolgreich eingesetztes System (Legat et al. 2000), das trotz künftig sich noch optimierbarer Elemente weite Verbreitung und Anerkennung gefunden hat. Im deutschsprachigen Raum stellt der UDK für Katalogsysteme von Umweltdaten und -adressen einen De-facto-Standard dar. Es kann rückblickend festgestellt werden, welche Eigenschaften für den Erfolg maßgeblich waren, welche Entwicklungsrichtungen korrekt eingeschlagen wurden. Für ähnliche Projekte können diese Erfahrungen genutzt werden. Elemente, die optimiert werden können oder die wünschenswert sind, sollten benannt werden.

In Österreich wirkte sich die einheitliche Erfassung in einem gemeinsamen Bundes-UDK positiv auf die Qualität der gewonnenen Informationen aus. Dieser zentrale Ansatz kann nicht überall realisiert werden. Mit dem Virtuellen UDK (Legat et al. 2000) besteht jedoch die Möglichkeit, verschiedene UDK-Instanzen einheitlich abzufragen.

Auf der Wunschliste an bestehende UDK-Implementierungen steht eine Import-Schnittstelle für eine automatisierte Metadateneinstellung und -aktualisierung. Bisher stehen Stellen, bei denen bereits automatisiert Metadaten anfallen, vor der Wahl, diese entweder manuell erneut in den UDK einzubringen oder selbst Schnittstellen für eine Transformation zu schaffen (Sattler/Nikolai 2000). Einheitliche, anpassbare Lösungen, unter Umständen über Austauschformate (s.o.), würden die Einsetzbarkeit des UDK und die Effizienz der Metadatenbearbeitung steigern.

5. Umweltdaten in öffentlichen Verwaltungen: Erfahrungen und Perspektiven

Der Bedarf an informationstechnischen Lösungen in der öffentlichen Verwaltung orientiert sich häufig an dort vorhandenen Verfahren und Vorgängen. Übergreifende IT-Konzepte, z.B. im Umweltinformationsbereich, müssen einerseits bestehende

Fachinformationssysteme und andererseits Standardapplikationen geeignet integrieren.

Einzubindende Fachinformationssysteme, die als unveränderbare Einheit betrachtet werden müssen, werfen Probleme in bezug auf die Richtung des Datenflusses auf. Häufig ist nur der lesende Zugriff erlaubt, Redundanzen durch separate Datenhaltung in verschiedenen Fachinformationssystemen können nicht durch einen Datenabgleich aufgelöst werden. In diesem Fall können beispielsweise Schlüssel-Mapping-Verfahren die Eindeutigkeit und Kombinierbarkeit von Informationen herstellen (Freitag et al. 2000). Häufig bedeutet dieses einen manuellen Aufwand, der im Rahmen der Datenpflege anfällt.

Speziell kleine Nutzergruppen benötigen maßgeschneiderte Umgebungen zur Unterstützung der Arbeitsabläufe (Tochtermann et al. 2000). Bereits vorhandene Workgroup-Systeme passen nicht, wenn wichtige Spezifika optimal abgebildet werden sollen. Fertige Workgroup-Lösungen orientieren sich eher an Standardabläufen, um universell einsetzbar zu sein. Hier können Eigenentwicklungen, die sich aber vorhandener Standardkomponenten bedienen, die Erfordernisse erfüllen.

6. Verteilte Umweltinformationssysteme

Umfassende Aufgabenstellungen, für die thematisch oder geographisch weitgefächerte Datenquellen zugänglich gemacht werden müssen, erfordern häufig verteilte Systeme, deren Informationen dezentral gepflegt und mitunter auch dezentral verwaltet werden. (Güntsch et al. 2000, Heinemeier 2000)

Durch die Beteiligung von späteren Anwendern verteilter Systeme und die Berücksichtigung ihrer Anforderungen bereits in der Entwicklungsphase können Systeme geschaffen werden, die spezifische (auch historische) Vorgaben erfüllen und frühzeitig operabel sind.

Dieses Vorgehen vermindert auch die Schwierigkeit, unter denen viele Informationssysteme leiden, die auf die Einbringung von Informationen angewiesen sind: Die Informationslieferanten müssen geeignet motiviert werden, Daten in das System einzubringen und diese gegebenenfalls auch zu aktualisieren. Von großer Bedeutung für den Erfolg solcher Systeme ist die Akzeptanz der Benutzungsschnittstellen und Systemvorgaben durch die Anwendenden (Braun 2000).

Für Umweltdatenbanken - nicht nur in verteilten Systemen, dort aber verstärkt - tritt ein Grundaspekt immer wieder auf: Es handelt sich um die Abbildung und zuverlässige Handhabung von Taxonomien. Durch die Tatsache, dass taxonomische Ordnungen und Bezeichnungen gegenüber der Zeit nicht invariant bleiben, entstehen je nach konkretem Anwendungsgebiet unterschiedliche Gefahren der Inkonsistenz. Auswege aus dem Dilemma sind abhängig von den vorgegebenen Rahmenbedingungen und reichen von komplexen Abbildungsfunktionen, die die Zeitpunkte der Erfassung in das System berücksichtigen, über Synonymklassen bis zu zentralen

Festschreibungen einheitlicher Taxonomien innerhalb des Systems (Fitzke/Friebe 2000, Güntsch et al. 2000).

6.1 Europäische Web-Informationssysteme für maritime Umweltdaten

Nachdem in den letzten Jahren die Architekturen von Umweltinformationssystemen im Allgemeinen und Web-Informationssystemen im Besonderen vor allem aus dem Blickwinkel der verschiedenen Softwareentwicklungstechniken der Informatiker diskutiert wurden, standen in diesem Jahr Web-basierte Systeme für die Informationsanbieter im Vordergrund. Das Spektrum reichte von Ansätzen, bei denen die Autoren anfänglich noch durch einen manuellen zentralisierten Erfassungsservice unterstützt werden, bis hin zu dezentralen Web-fähigen Systemen, in denen die Besitzer von Informationen bzw. die Autoren von umweltrelevanten Publikationen immer mehr ihre Informationen auch selbst im Rahmen eines Informationssystems im Internet bereitstellen sollen. Der dezentrale Ansatz wird dabei häufig durch Bereitstellung von sogenannten Webserver-basierten Foren realisiert, die es Anbietern auch ohne Webprogrammierungkenntnisse gestatten, eine HTML-basierte hierarchisch geordnete, verschlagwortete Dokumentensammlung mit entsprechenden Weblinks und diversen Dateianhängen mit unterschiedlichen Mimetypes aufzubauen. Beispiele sind hier neben WebGenesis¹⁷ (Moßgraber/Schmid 1998), das die Grundlage des InfoNet-Umwelt in Schleswig-Holstein¹⁸ bildet, auch das im Rahmen eines EU-Projektes entwickelte System BSCW¹⁹ oder das kommerziell verfügbare Sandscape-Forum²⁰.

Web-basierte Informationssysteme für marine Daten und Publikationen im Küstenschutzbereich stehen im Mittelpunkt der Entwicklungen, die unter anderem von EUCC²¹ und FZI Karlsruhe²² in dem von der Europäischen Kommission im 5. Forschungsrahmenprogramm geförderten „CoastBase“²³ gemeinsam betrieben werden. Hierbei wird das Ziel verfolgt, einen Zugang zu europäischen marinen und Küstendaten zu ermöglichen. Grundlage ist hierbei – in Analogie zu klassischen Data Warehouses – ein virtuelles Data Warehouse, das gleichermaßen den Zugriff auf Metadaten (u.a. Katalogdaten) wie auf die eigentlichen Daten ermöglicht. Virtuell bedeutet hierbei, dass die (Meta-) Daten nicht notwendigerweise materialisiert im

¹⁷ WebGenesis vom Fraunhofer Institut IITB: <http://www.iitb.fhg.de/>

¹⁸ InfoNet-Umwelt: <http://www.umwelt.schleswig-holstein.de/>

¹⁹ BSCW der GMD: <http://bscw.gmd.de/>

²⁰ Sandscape-Forum: <http://www.sandscape.com/>

²¹ European Union for Coastal Conservation: <http://www.eucc.nl/>

²² Forschungszentrum Informatik Karlsruhe: <http://www.fzi.de/>

²³ <http://www.umwelt.schleswig-holstein.de/servlet/is/3682/CoastBaseToenning.pdf>

System vorliegen müssen, sondern ein transparenter Zugriff auf die Daten ermöglicht wird.

6.2 Integration von Systemen

Wurden in den letzten Jahren vorwiegend einzelne Informationssysteme vorgestellt, war auf dem diesjährigen Workshop eine deutliche Tendenz zur Integration verschiedener Systeme erkennbar. Beispiele dafür sind die Integration des Ökologischen Informationssystems KERIS in das InfoNet-Umwelt Schleswig-Holstein²⁴ oder die Integration zwischen Umweltdatenkatalog (UDK) und den Landesumweltinformationssystemen (LUIS²⁵) in Brandenburg und Thüringen (UDMS/LUIS).

7. Probleme der Datenerhebung für Kartierung und Umweltbeobachtung

Beispiele für eindrucksvolle Dimensionen und Probleme bei der Organisation der Datenerhebungen aus dem Bereich der Umweltbeobachtung wurden mit der Umweltprobenbank²⁶ des Bundes und mit dem trilateralen Monitoringprogramm (TMAP) der Wattenmeerregion (Hoerschelmann 2000) gegeben.

Die Schwierigkeit dieser Problematik der Datenerhebung wurde von Erfahrungen in einem Projekt zur Kartierung der Landschaft unter Aspekten der Erhaltung historischen Kulturerbes in der Wattenmeerregion²⁷ unterstrichen. Ursachen liegen oft schon in den länderübergreifend unterschiedlichen Begriffsinterpretationen zum Verständnis der betroffenen Fachgebiete. Leider bleibt aufgrund von personellen Limitierungen in der Konzeption selbst bei einem Projekt dieser Dimension, in dem umfangreiche Datenmengen zur Beschreibung der Charakteristika der Wattenmeerregion erhoben werden, die Datenhaltung auf die technischen Kartierungsinformationen beschränkt, so dass andere Informationen nach dem Projekt zu verschwinden drohen. Neben der Unvollständigkeit erhobener Daten muss die heterogene Integrität der Daten verschiedener Länder einkalkuliert werden. Dies führt oft zum Problem der Vergleichbarkeit von Daten. Dies taucht immer wieder auch auf unterschiedlichsten Ebenen auf wie z.B. zwischen bundesland-spezifischen einerseits und bundesweiten Untersuchungen andererseits oder bei weiteren Recherchen, in denen andere europäische Länder Daten beim Bund anfordern. An dieser Stelle werden fast immer Metainformationssysteme eingesetzt, sofern es darüber schon ein gemeinsames Vokabular gibt.

²⁴ Integration von KERIS in das InfoNet: <http://umwelt.landsh.server.de/?2269>

²⁵ LUIS BB: <http://www.brandenburg.de/land/mlur/service/luis.htm>

²⁶ Realisiert vom Umweltbundesamt (<http://www.umweltbundesamt.de/>). Umweltprobenbank: <http://193.174.169.36/upb/>

²⁷ <http://www.umwelt.schleswig-holstein.de/servlet/is/3682/Wadcult-Tönning.pdf>

8. Umweltdatenübermittlung per Mobilfunk

Die Idee der aktiven Informationssysteme, die in den letzten Jahren im Arbeitskreis stets durch die Arbeiten zu C²offein (Koschel/Kramer 1999) vertreten war, bekam durch die Möglichkeit moderne Telekommunikationstechnik mit middlewarebasierten Internettechniken zu kombinieren, neue Umsetzungsalternativen. So wurde auf die Bedeutung von Umweltdaten auf dem Mobilfunktelefon²⁸ eingegangen. Hier sind vor allem schnell veränderliche Daten wie Ozondaten, Pegelstände oder Waldbrandwarnstufen oder Daten zu Gewässergüte und Badetemperaturen von Interesse.

Es wurde deutlich, dass WAP-Applikationen, die auf dem Wireless Application Protocol (WAP) basieren,

- von einfachen Systemen²⁹, die kleine stark Endgeräte-abhängige WML-Seiten bereitstellen,
- bis zu komfortableren, komplexen WAP-Middleware-Systemen reichen.

Letztere bieten mehr Endgeräte-Unabhängigkeit sowie Komponenten zur Lokalisierung und Personalisierung. So kann man beispielsweise die Eigenschaften der jeweilig verwendeten Endgeräte auswerten und entsprechende, je nach Qualität des Endgerätes, optimierte Seiten anbieten, oder den Benutzer von der mühseligen Eingabe von Ortsparametern befreien, in dem dazu Informationen der Netz- oder WAP-Gateway-Betreiber genutzt werden.

Weiter sind für interessierte Personen aktive Meldungen bei der Überschreitung von Grenzwerten für Hochwasserpegel oder Ozonalarm vorgesehen. Diese komplexen Systeme verlangen Konzepte, die Layout von Informationen, Zugriffsmechanismen und Businesslogik zwischen den Daten sauber trennen. Sie basieren auf einer offenen Architektur und gestatten es, über eine abstrakte, medienneutrale Dienstbeschreibung die Businesslogik des Datenzugriffs zu definieren. Dabei wird von der konkreten Sprache des Endgerätes (WML, HTML, CompactHTML, PDQ, SMS etc.) sowie vom konkreten Protokoll aber auch vom Datenhaltungssystem abstrahiert. Transformatoren und Datenhaltungsadapter berücksichtigen zur Laufzeit die konkrete Konfiguration. XML spielt als Zwischensprache eine große Rolle.

9. Ausblick

Ausgehend von den vorgestellten aktuellen Entwicklungen kristallisieren sich folgende Themenbereiche heraus, in denen einerseits Untersuchungsbedarf besteht und andererseits Schwerpunkte künftiger Arbeiten liegen:

- Alternative Formate für Geodaten im Web (statische Karten und dynamische thematische Karten etc.) sowie die Integration von Geographischen Informationssystemen (GIS)

²⁸ WAPLuis: <http://www.umwelt.schleswig-holstein.de/?4168>

²⁹ Prototyp für Ozon- und Pegeldata in Thüringen: <http://wap.tlu-jena.de/>

- Harmonisierung von Daten bei der primären Erhebung
- E-Commerce und Umweltdaten

Allein die Vielfalt und Verwandtschaft der Projekte zeigte erneut den Bedarf der Auseinandersetzung im Rahmen solcher Arbeitskreise über Aspekte wie Re-use und komponentenbasierte Systeme im Umweltinformatikbereich, um die mitunter kaum mehr finanzierbaren Mehrfachimplementierungen auf ein sinnvolles Maß einzuzwingen. Dies zeigt immer wieder, wie wichtig solche projekt-, länder- und fachgebietsübergreifenden Treffen sind.

Für das nächste Jahr wurde beschlossen, den Workshop in Jena zu organisieren. Es wurde angeregt, hier eventuell auch Vertreter aus den Universitäten und der Umweltverwaltung als Referenten einzuladen.

10. Literatur

- Braun, P. (2000): Zur Dynamik von Metadaten. In: Kramer, R., Hosenfeld, F. (2000), S. 52-61.
- Dombeck, T., Tochtermann, K. (2000): Praktische Erfahrungen bei der Datenerschließung für eine Umweltdatenbank. In: Kramer, R., Hosenfeld, F. (2000), S. 62-69.
- Fitzke, J., Friebe, T. (2000): Kartengestützte und internetbasierte Auskunft über die geographische Verbreitung von Pflanzen und Tieren. In: Kramer, R., Hosenfeld, F. (2000), S. 18-27.
- Freitag, U., Schreiter, H.-P., Schwotzer, T. (2000): Modellgetriebene Integration von Fachverfahren in Informationssysteme der öffentlichen Verwaltung. In: Kramer, R., Hosenfeld, F. (2000), S. 119-136.
- Güntsch, A., Hahn, A., Berendsohn, W.G. (2000): Repräsentation der Struktur biologischer Sammlungen als Grundlage für die Schaffung eines Europäischen Metainformationssystems. In: Kramer, R., Hosenfeld, F. (2000), S. 37-51.
- Heinemeier, T. (2000): Der Datenaustausch für den Alpendatenquellen-Katalog. In: Kramer, R., Hosenfeld, F. (2000), S. 70-79.
- Hoerschelmann, C. (2000): Regionale Umweltdaten in einem internationalen Projekt: Datenmanagement des trilateralen Monitoring- und Bewertungsprogramms TMAP in Schleswig-Holstein und Hamburg. In: Kramer, R., Hosenfeld, F. (2000), S. 28-36.
- Kazakos, W., Kramer, R., Nikolai, R., Rolker, C. (1998): WebCDS – A Java-based Catalogue System for European Environment Data. In: Proc. Intl. WS on Issues and Applications of Database Technology (IADT'98), Berlin, pp. 482-490.
- Koschel, A., Kramer, R. (1999): Konfigurierbare ereignisgetriebene Dienste für verteilte Umweltinformationssysteme. In: Kramer, R., Hosenfeld, F. (Hrsg.): Heterogene, aktive Umweltdatenbanken, Workshop Vilm 1998, Metropolis-Verlag, Marburg, S. 23-52.

- Kramer, R., Hosenfeld, F. (2000, Hrsg.): Umweltdatenbanken im Web. Workshopbeiträge und Ergebnisse. Workshop des Arbeitskreises Umweltdatenbanken vom 10. und 11. Juni 1999 in Karlsruhe. Umweltbundesamt GmbH Wien.
- Legat, R., Batschi, W.-D., Hashemi-Kepp, H., Kruse, F., Swoboda, W., Nikolai, R., Nyhuis, D., Pultz, S., Stallbaumer, H., Zirm, K.L. (2000): Der Umweltdatenkatalog UDK in Österreich - 5 Jahre Erfahrungen. In: Kramer, R., Hosenfeld, F. (2000), S. 83-107.
- Moßgraber, J., Schmid, H. (1998): ELISE – ein Konzept zum Aufbau eines WWW-basierten Informationssystems für die Elbe-Ökologie und Integrationsvorschläge für vorhandene Umweltinformationssysteme. In: Hoppe, Jörg et al. (Hrsg.): Vernetzte Umweltinformation, Metropolis-Verlag, Marburg, S. 89-107.
- Sattler, T., Nikolai, R. (2000): Erfassungsverfahren für Umweltmetadaten im Umweltdatenkatalog in Baden-Württemberg. In: Kramer, R., Hosenfeld, F. (2000), S. 108-118.
- Tochtermann, K., Kussmaul, A., Pursche, K. (2000): Ein Internet-basiertes Umweltdokumentensystem für kleine Nutzergruppen. In: Kramer, R., Hosenfeld, F. (2000), S. 137-149.