Das übergreifende Fachinformationssystem für Wasserwirtschaft (FIS-W) des Landes Niedersachsen

Gergely Lukacs[1], Arnd Otterstätter[1], Claus Hofmann[1],
Gerhild Lienau[2], Hans Neumann[2], Volker Schuchardt[2], Dirk Weber[2]

1. Einleitung

Das Land Niedersachsen erstellt insbesondere im Hinblick auf die Wasserrahmenrichtlinie ein abgestimmtes landesweites Fachinformationssystem für die Wasserwirtschaft (FIS-W). Dazu wird über eine zentrale Datenbank ein Data Warehouse erstellt, in dem relevante Daten aus wasserwirtschaftlichen Fachanwendungen kontinuierlich zusammengeführt und über das Intranet des Landes den Landesdienststellen zur übergreifenden Auswertung bereitgestellt werden. Dieser Beitrag beschreibt die Hintergründe und die technischen Konzepte des FIS-W. Dazu wird zuerst die Zielsetzung des Projektes und dessen Nutzergruppen dargestellt. Anschließend wird ein Überblick über das technische Gesamtkonzept gegeben. In einem weiteren Abschnitt wird der Aufbau der landesweiten Datenbank sowie die das Zugriffs- und Auswertesystem disy Cadenza erläutert.

2. Zielsetzung und Nutzer

Um den Zustand der Umwelt nachhaltig zu verbessern hat in den vergangenen Jahren die Forderung nach medien- und fachressort-übergreifendem Umweltmonitoring Einfluss auf die internationale und nationale Gesetzgebung, auf Konventionen und Richtlinien genommen. Um ein solches integriertes Umweltmonitoring leisten zu können, sind zum einen Lücken bei der Datenerhebung zu schließen, zum anderen aber auch die vielfältigen bereits existierenden Dateninseln zusammen zu führen, im größeren Kontext zu analysieren und auszuwerten, sowie als Basis für ein übergreifendes Berichtswesen zu verwenden.

Getragen von dieser Entwicklung wird derzeit für die Wasserwirtschaftsverwaltung Niedersachsen ein Fachinformationssystem Wasserwirtschaft (FIS-W) aufgebaut. Mit diesem übergreifenden System sollen relevante Daten zum Zweck einer gebietsbezogenen und/oder fachübergreifenden Auswertung zusammengeführt werden. Die Entwicklung berücksichtigt insbesondere die Anforderungen die durch die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) der Europäischen Gemeinschaft zukünftig an ein solches System stellt werden. Das Fachinformationssystem soll dabei auf einem Data Warehouse aufsetzen das zunächst durch eine zentrale landesweite Datenbank realisiert wird. In dieses Data Warehouse sollen alle für die Umsetzung der WRRL und zur Beantwortung anderer Fragestellungen notwendigen Fachdaten aus unterschiedlichen vorhandenen Fachanwendungen kontinuierlich übernommen werden. Das Projekt ist in mehrere Phasen gegliedert, wobei in der ersten Projektphase folgende Datenbestände integriert werden:

- Anlagenbezogene Daten:

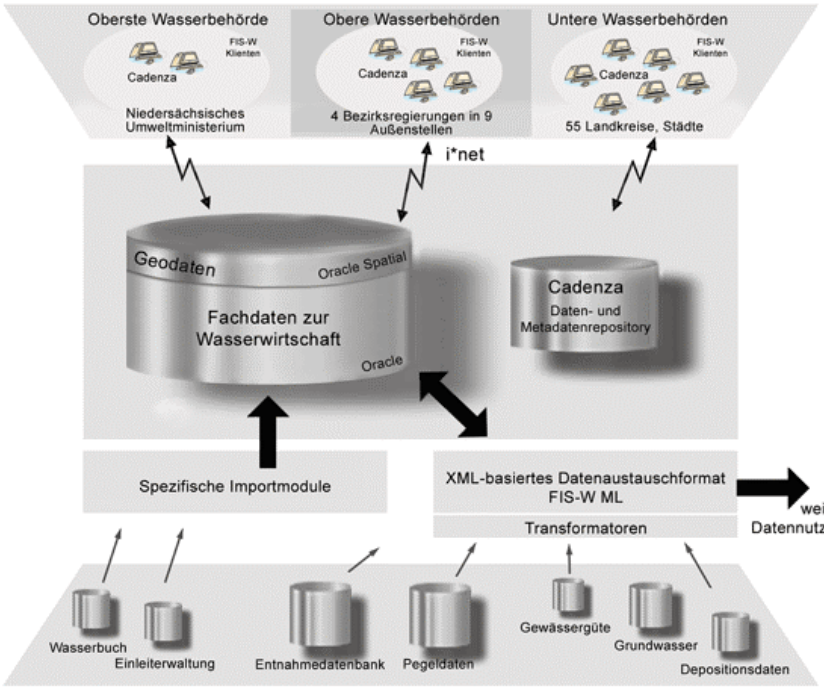
[1] disy Informationssysteme GmbH, www.disy.net
[2] Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, www.nloe.de

  - Wasserbuch mit Daten zu Wasserrechten (z.B. Entnahme, Einleiterrechte)
  - Einleiterüberwachung mit Daten, die zur Kontrollzwecke erhoben werden
  - Entnahmedatenbank mit Wasserentnahme-Kontrolldaten
- Nicht-Anlagenbezogene Fachanwendungen:
  - Wasserstands- und Abflussdaten von Fliessgewässern
  - Fliessgewässergüte - Daten
  - Grundwasserqualitätsdaten
  - Depositionsmessdaten

Bedingt durch die aufgeteilte fachliche und behördliche Zuständigkeit werden die Daten in unterschiedlichen Fachanwendungen erhoben. Das Niedersächsische Umweltministerium ist die oberste Wasserbehörde und übernimmt die zentralen Aufgaben des Gewässerschutzes und der Wasserwirtschaft. Die vier Bezirksregierungen Braunschweig, Hannover, Lüneburg und Weser-Ems sind obere Wasserbehörden mit insgesamt 9 Außenstellen. Die Bezirksregierungen sind für einen Teil der Daten die datenerhebenden Stelle. Die Bezirksregierungen benötigen Daten des übergreifenden Fachinformationssystems Wasserwirtschaft als Grundlage für Planungen, Genehmigungen und sonstige Entscheidungen – insbesondere für die Erstellung von Bewirtschaftungsplänen entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie. Der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft und Küstenschutz (NLWK) mit seinen 10 Betriebsstellen erhebt den überwiegenden Teil der nicht anlagenbezogenen Daten.
Das Niedersächsische Landesamt für Ökologie (NLÖ) ist die zentrale technische Fachdienststelle für das FIS-W und koordiniert die Gesamtentwicklung. Zudem erstellt das NLÖ in Zusammenarbeit mit den betroffenen Dienststellen die Vorgaben für die Messprogramme und sammelt Daten zur Erstellung von überregionalen Berichten. Es ist geplant, das Informationssystem nach erfolgreicher Einführung auch Stellen außerhalb der Landesverwaltung zugänglich zu machen

3. Technisches Gesamtkonzept

Das Fachinformationssystem Wasserwirtschaft erfordert einen sehr integrativen Systemansatz der nur durch innovative und interoperable Technologien umgesetzt werden kann. Die technischen Herausforderungen des Systemansatzes gliedern sich in drei Gruppen. Erstens muss eine zentrale Datenbank geschaffen werden, welche die für übergreifende Auswertungen wesentlichen, jedoch sehr heterogen vorliegenden Datenbestände integriert. Zweitens muss die zentrale Datenbank für die unterschiedlichen organisatorisch und räumlich verteilten Nutzergruppen zugreifbar sein. Drittens muss die zentrale Datenbank für strukturelle Änderungen der Fachdatenbestände oder die Integration von neuen Fachanwendungen vorbereitet sein. In der nachfolgenden Abbildung ist die Gesamtarchitektur des im Aufbau befindlichen Fachinformationssystem FIS-W dargestellt.



In der untersten Ebene werden kontinuierlich unterschiedliche Datenbestände über verschiedene Verfahren und Importmodule in das zentrale Data Warehouse übernommen. Um auch räumliche Fragestellungen beantworten zu können, werden auch Geodaten in die zentrale Datenbank aufgenommen und können so flexibel mit Objekten der Wasserwirtschaft verknüpft werden. Passend zu dem übergreifenden Datenschema der abgestimmten Datenbank wird ein auf XML-basierendes Datenaustauschformat, die FIS-W ML, definiert. Daten, die in diesem semantische Datenformat vorliegen, können sehr einfach in die landesweite Datenbank übernommen werden. Weiterhin können über dieses interoperable Datenformat auch Daten sehr einfach und ohne semantischen Verlust exportiert und dadurch flexibel für andere Nutzungen bereitgestellt werden. Für eine Vielzahl der vorhandenen Datenbestände können Transformatoren definiert werden. Für einzelne komplexe Fachanwendungen, die weiterhin autark genutzt werden, müssen zur Übernahme relevanter Daten spezielle Importmodule bereitgestellt werden, die einen konsistenten Datenzustand in der abgestimmten Landesdatenbank gewährleisten. Der Zugriff auf diesen abgestimmten Datenbestand erfolgt auf der Basis des Produktes disy Cadenza. Die unterschiedlichen Nutzer können dadurch über das I*net flexibel auf die Daten zugreifen und diese zu Berichten aufbereiten.

3.1. Integration bestehender Datenbanken

Die semantische Heterogenität (ähnliche Namen für unterschiedliche Inhalte, unterschiedliche Namen für gleiche Inhalte, Redundanzen) bereitet die weitaus größere Aufgabe im Vergleich zur technischen Heterogenität (Textdateien, Excel Tabellen, Dbase, MS Access, Informix Datenbanken). Um dies zu überwinden und die Daten

einheitlich und für Anwender außerhalb des engen Fachgebietes zu beschreiben, ist die Einführung von Namenskonventionen, die Erstellung von gemeinsamen Wertekatalogtabellen und die Definition von semantischen Datenaustauschformaten notwendig.

Eine besondere Herausforderung stellt die Zusammenführung von Daten, die zwar die gleichen realen Objekte beschreiben, aber über keine gemeinsame Schlüssel verfügen. Hierzu wird ein Werkzeug entwickelt, das mittels Hilfeattributen die gemeinsame Identität von mehreren Objekten plausibilisiert. Da die Feststellung der gleichen Identität von zwei Objekten in vielen Fällen nur halbautomatisch erfolgen kann, produziert das Werkzeug Zwischenergebnisse als XML Dateien, die mit einem XML-Editor per Hand bearbeitet werden können.

3.2. Datenzugriff und -auswertung auf Basis von disy Cadenza

Aktuelle Internet-Technologien ermöglichen die für den Nutzer transparente Überwindung der räumlichen Entfernung und bilden die Basis moderner Softwaresysteme. disy Cadenza setzt daher von Anfang an auf Internet-Technologien – sowohl für den Internet- als auch den Intranet-Einsatz. Die Informationssichten auf Datenbestände können über ein sogenanntes Repository in einer eigenen, XML-basierten Beschreibungssprache definiert werden. Das ermöglicht das gezielte Eingehen auf das Bedürfnis verschiedener Fachnutzer bei gleichzeitiger Unabhängigkeit von der Entwicklungsstelle. Ein datenbankübergreifendes Rechtekonzept, das wiederum Benutzer- und Rollenkonzepte von Datenbanken verwenden kann, ermöglicht es, den Zugriff auf Daten und Dienste selektiv freizugeben. Die Forderung der einheitlichen Benutzungsoberfläche wird durch die Integration von Modulen in den Cadenza Desktop sowie ein generisches Konzept für das Auffinden, Selektieren (Auswählen), Aggregieren, Aufbereiten (Geschäftsgrafiken, Kartendiagramme, Berichte) von Daten umgesetzt. Der modulare Ansatz ermöglicht die Verarbeitung sowohl von Meta-, Sach- als auch von Geodaten durch das „Einklinken“ der entsprechenden Werkzeuge (z.B. disy Catalog, disy Selector, disy Visualizer, disy Reporter, disy GISterm) in das System. Das System berücksichtigt dabei auch den für übergreifende Auswertungen im Umweltbereich unverzichtbaren, räumlichen Zugang zu den Daten. Einerseits lassen sich flexibel räumliche Kriterien definieren und andererseits können diese direkt in komplexen Kartendarstellungen visualisiert werden.

3.3. Flexible Erweiterbarkeit

Im Hinblick auf den geplanten langfristigen Einsatz und die abgedeckte fachliche Breite muss FIS-W sehr flexibel gestalten sein, damit eine, über die Einlagerung der neuen Daten weit hinausgehende, leichte Anpassung an Änderungen möglich ist. Änderungsszenarien beinhalten z.B. die Änderung von Wertekatalogtabellen, die Einführung von neuen Messattributen oder die Änderung der Auflösung von Messwerten als Folge von neuen Messverfahren mit neuen Nachweisgrenzen.

Es ist ein Werkzeug vorgesehen, das die Anwender in die Lage versetzt, solche Änderungen ohne Programmieraufwand umzusetzen. Das XML-basierte Cadenza Repository bietet dazu günstige Randbedingungen.

4. Literaturverzeichnis

Hinweis: Das Literaturverzeichnis wird für die Langfassung des Beitrages ergänzt.