

Wasserstraßen-Geoinformationssystem (*WaGIS*)

Matthias Bluhm, Bundesanstalt für Wasserbau, Am Ehrenberg 8, 98693 Ilmenau

Abstract

Ziel des Projektes WaGIS ist die Entwicklung eines Systems zur einheitlichen Nutzung raumbezogener digitaler Grundlageninformationen zu Objekten an den Bundeswasserstraßen. Nach einer Aufnahme des Ist-Zustandes der raumbezogenen Datenverarbeitung wurden Schwachstellen ermittelt und daraus Anforderungen abgeleitet. Das System wird auf Standardprodukten der Firmen Informix, ESRI und Bentley aufsetzen und mit Standard-Entwicklungswerkzeugen und Programmiersprachen entwickelt. Die Einführung des Systems beginnt im Frühjahr 2000.

1 Einleitung

Ziel des Projektes WaGIS ist die Entwicklung eines Systems zur einheitlichen Nutzung raumbezogener digitaler Grundlageninformationen zu Objekten an den Bundeswasserstraßen. Den Anwendern der Wasser und Schifffahrtsverwaltung des Bundes sollen alle Informationen aus verschiedenen Fachbereichen in einer einheitlichen Form zur Verfügung stehen. Neben einer reinen Auskunft soll der Anwender auch Daten analysieren und in Form von Karten präsentieren oder in seine eigenen IT-Systeme übernehmen können.

In den Jahren 1997-1998 wurden im Rahmen einer Ist-Aufnahme/-Analyse die vorhandenen IT-Verfahren beschrieben und deren Schwachstellen ermittelt. Darauf aufbauend wurden Anwenderanforderungen an ein Wasserstraßen-Geoinformationssystem formuliert. Bis Anfang 2000 erfolgt die Realisierung der Basisversion des Wasserstraßen-Geoinformationssystems.

Die wesentliche Ziele von WaGIS sind:

- Optimierung des Zugriffs auf Daten aller Fachbereiche;
- Verbesserung der Verwaltung, Auswertung und Darstellung raumbezogener Daten;
- Verbesserung der Integration von Geo-Daten externer Stellen;
- Langzeitarchivierung von Datenbeständen sowie Abfrage und Analyse historischer Daten;
- Unterstützung bei der Bearbeitung von querschnittsorientierten Fragestellungen und Arbeitsabläufen;
- Bereitstellung von Informationen über in der WSV verfügbare Datenbestände (Datenkatalog).

2 Ist-Analyse

Im Rahmen der Ist-Aufnahme wurden die Datenstrukturen und Funktionen relevanter IT-Verfahren aus folgenden Anwendungsbereichen untersucht und beschrieben:

- Anwendungsgruppe Vermessungs- und Kartenwesen
- Anwendungsgruppe Peilwesen und Maßnahmen am Gewässerbett
- Anwendungsgruppe Bauwesen
- Anwendungsgruppe Auskunftssysteme der WSV
- Anwendungsgruppe Hydrologie und Umwelt

Zusätzlich wurde eine Umfrage in Form von Interviews bei Ämtern und Direktionen durchgeführt. Dabei wurden folgende Anwendungsbereiche mit ihren Arbeitsabläufen und Informationsflüssen im Hinblick auf Geoinformationssysteme untersucht:

- Uferunterhaltung
- Schleusenneubau
- Trassierung
- Kartenwesen
- Liegenschaftswesen
- Planunterlagen
- Regelungsmaßnahmen
- Umweltverträglichkeitsuntersuchungen (UVU)

Aus der Analyse der vorhandenen IT - Verfahren sowie der Umfrage ergaben sich folgende Schwachstellen (ohne verfahrensspezifische Schwachstellen):

- bisher sind die Datenbestände innerhalb der IT-Verfahren verfügbar, ein Austausch von Informationen zwischen Fachbereichen ist jedoch nur schwer möglich;
- die Auswertung bundesweit einheitlicher Datenbestände ist nicht möglich;
- einheitliche Objektdefinitionen über alle Fachbereiche fehlen bzw. sind in den Verfahren nicht umgesetzt;
- ein einheitliches Datenmodell für Geodaten ist nicht eingeführt;
- es gibt keine Möglichkeit der Kopplung von Sach- und Geometriedaten, raumbezogene Analysen durchzuführen, thematische Karten zu erstellen oder Geodaten von Dritten zu übernehmen;
- Objekte werden in den IT-Verfahren teilweise redundant und mit unterschiedlichen Zuständigkeiten geführt;
- ein verfahrensübergreifender Datenkatalog mit einer Beschreibung der existierenden Datenbestände fehlt;
- die Unterstützung von verfahrensübergreifenden Arbeitsabläufen ist unzureichend .

3 Anforderungen

WaGIS soll ein eigenständiges, übergeordnetes Informationssystem mit eigenen Recherche- und Auswertemöglichkeiten werden. Die IT-Verfahren (entsprechen Fachinformationssystemen) dienen der Bewältigung konkreter Fachaufgaben. Die Datengrundlagen für WaGIS werden von den IT-Verfahren geliefert, die Aktualisierung der Daten ist ebenfalls Aufgabe der IT-Verfahren.

Die Aufgabe von WaGIS ist die fachübergreifende Verwaltung und Bereitstellung von Grundlageninformationen: Informationen über die verfügbaren Sach- und Grafik-Datenbestände, Recherche in den Daten, Präsentation der Daten und Übernahme von Daten in externe Anwendungen. Neben der Bereitstellung von Daten soll WaGIS Methoden zur Datenauswertung (z.B. statistische Auswertungen, raumbezogene Analysen) zur Verfügung stellen. In der ersten Stufe wird WaGIS als Dokumentations- und Auskunftssystem realisiert. Parallel zur Realisierung der ersten Stufe kann die Datenerfassung bzw. Datenaufbereitung und -integration für WaGIS erfolgen.

WaGIS soll zunächst nicht in der Lage sein Arbeitsabläufe vollständig abzubilden. Diese Aufgabe wird bei den IT-Verfahren liegen, die aufgrund ihrer Heterogenität noch nicht direkt mit WaGIS gekoppelt werden können. Bei der Weiterentwicklung der IT-Verfahren ist eine Integration der Verfahren und WaGIS anzustreben.

Von der IT-Lösung müssen folgende allgemeine Anforderungen erfüllt werden:

- Die Erweiterbarkeit des Systems muß gewährleistet sein (z.B. Datenschema, Funktionen, Datenbestände);
- Der Aufbau des Systems soll mittels einer Komponententechnologie möglich sein, so daß nach einem Baukastenprinzip individuelle Umgebungen zusammengestellt werden können;
- Die Anwendungsentwicklung muß von außen mit allgemeinen Programmiersprachen (z.B. Visual Basic, C++, Java) stattfinden und nicht mit systemeigenen Programmiersprachen;
- Es muß eine Unabhängigkeit von proprietären Datenstrukturen gegeben sein, da die Lebensdauer von WaGIS weit größer als Hard- und Softwarelebenszyklen ist;
- Bei der Datenverwaltung sollen Standards eingehalten werden: relationale Datenbank (SQL); ISO-Normen; Standards des Open GIS-Consortiums (Gremium von GIS-Anwendern und –Anbietern, das in Zusammenarbeit mit ISO Standards für GIS entwickelt);
- Datenzugriff über Web-Technologie soll möglich sein, um möglichst niedrige Kosten für Auskunfts-Klienten zu erreichen;
- Integrations- bzw. Migrationskonzept für vorhandene Datenbestände wird gefordert;

Die detaillierten Anforderungen sind in dem Dokument "Systemanforderungen" definiert.

4 Realisierung

Das System wird auf Standardprodukten der Firmen Informix, ESRI und Bentley aufsetzen und mit Standard-Entwicklungswerkzeugen und Programmiersprachen entwickelt.

WaGIS besteht aus folgenden Hauptkomponenten (s. Abb. 1):

- **WaGIS Server:** Die Server verwalten Daten und stellen zentrale Dienste bereit. Der zentrale Server wird auch eine Datenbereitstellung über Internet ermöglichen. Neben dem Zentralserver können prinzipiell beliebig viele Regionalserver eingerichtet werden. Eine wichtige Funktion auf dem Server wird die Download-Komponente einnehmen. Damit können Daten selektiert und in lokale Anwendungen übernommen werden. Auf dem Zentralserver befinden sich die *WaGIS*-Informix-Datenbank mit der SDE (alle Sachdaten und Geo-Daten) und der *WaGIS*-Applikationsserver. Auf dem Zentralserver erfolgt der Import der Sach- und Geo-Daten aus den Quellverfahren. Der *WaGIS*-Applikationsserver ist eine logische Einheit aus verschiedenen Standardsoftware-Komponenten (Microsoft Internet Information Server mit Active Server Pages) und individuell zu entwickelnden Komponenten, insbesondere dem *WaGIS*-Download Package. Je nachdem, welche Art von Anfrage vom Benutzer übermittelt wird, übernimmt die jeweils zuständige Komponente die Weiterverarbeitung. Ein Zugriff auf die Daten des Zentralservers kann prinzipiell erfolgen über *WaGIS*-Web, *WaGIS*-Explorer und ggf. Standard-Applikationen (MicroStation, ArcView, ARC/INFO). Auf den Regionalservern befinden sich für den lesenden Zugriff die *WaGIS*-Informix-Datenbank mit der SDE (Kopie aller Sachdaten und Geo-Daten (Vektorformat) des Zentralservers). In der *WaGIS*-Datenbank des Regionalservers befindet sich (mit einer zeitlichen Verzögerung von voraussichtlich einem Tag) der gleiche Datenbestand wie in der *WaGIS*-Datenbank des Zentralservers. **WaGIS Administration:** Mit der Administrationskomponente werden die Metadaten verwaltet, Fachthemen eingerichtet und Nutzerrechte vergeben. Eine Möglichkeit zur Pflege der Metadaten besteht aus organisatorischen Gründen nur am Zentralserver.
- **WaGIS Web:** Reine Internetanwendung mit einfachen Funktionen zum Präsentieren und Abfragen von Daten. *WaGIS*-Web ist die geeignete Zugriffsvariante für Nutzer, die sich Daten aus *WaGIS* anzeigen lassen und nur einige einfache Funktionen ausführen

möchten. Die Nutzer können von innerhalb oder außerhalb eines LAN zugreifen. Durch **WaGIS-Web** wird **WaGIS** sofort nach Implementierung des ersten **WaGIS-Servers** an allen Dienststellen der WSV an allen Arbeitsplätzen (mit entsprechenden Intranet/Internet-Zugriffsmöglichkeiten) verfügbar. Der Zugriff auf **WaGIS-Server** über **WaGIS-Web** erfolgt über einen Standard-Browser, daher entstehen kein gesonderter Installationsaufwand und auch keine Kosten für die Beschaffung. Die Bedienung erfolgt über die üblichen Internet-Mechanismen (Hypertext).

- **WaGIS Explorer:** Der WaGIS-Explorer dient zum Abfragen, Analysieren und Präsentieren von Datenbeständen. Daten auf dem Server und lokale Datenbestände können dabei kombiniert werden. Über die Metadaten ist ein fachorientierten Zugriff auf die **WaGIS-Daten** realisiert.
- **Standard GIS:** Zur weitergehenden Bearbeitung von Daten dienen Standardprodukte wie z. B. ArcView, Arc/Info, Microstation oder auch Produkte anderer Hersteller, die den OpenGIS-Standard unterstützen.

Der bisher eingeführte Standard für CAD-Anwendungen und das Kartenwesen, das Softwarepaket Microstation, wird bei der vorgeschlagenen Lösung voll integriert.

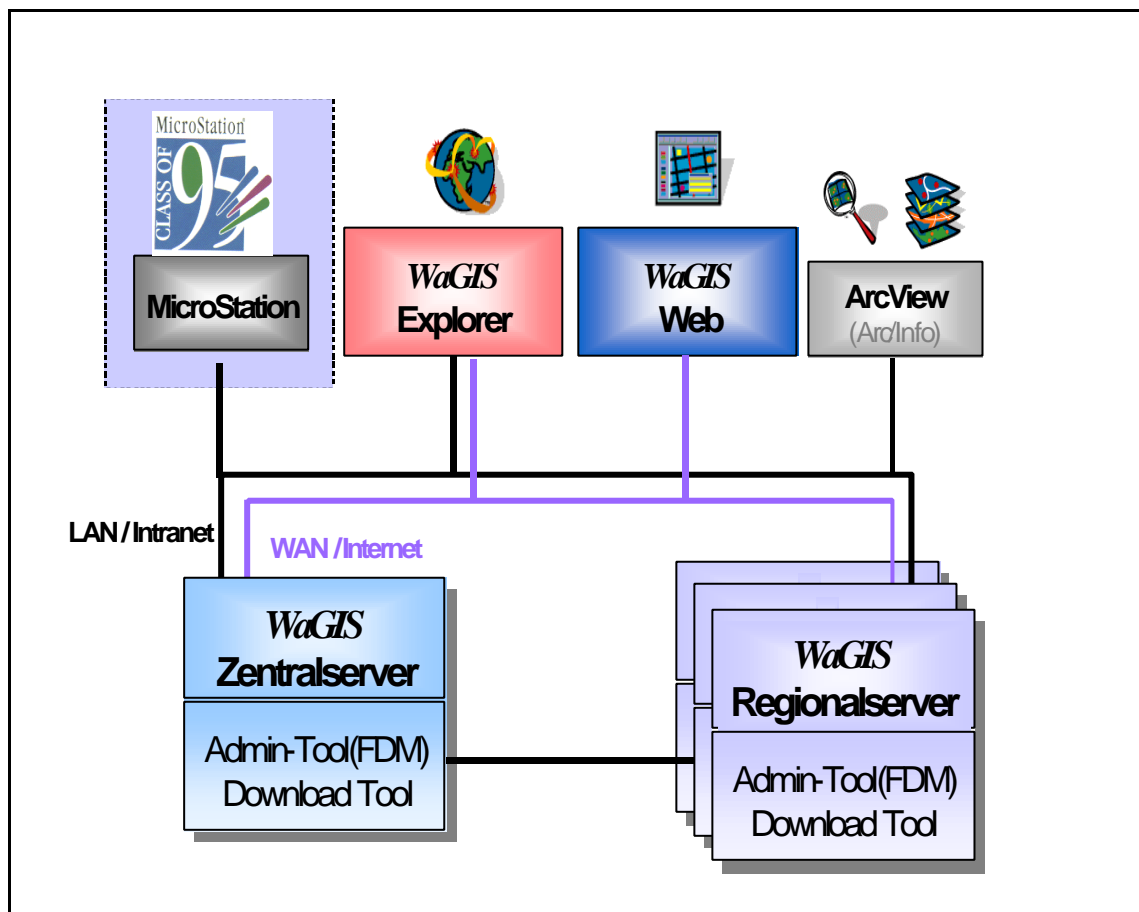


Abb. 1: **WaGIS-Systemarchitektur**

Die Entwicklung erfolgt nach folgendem Zeitplan:

- | | |
|-------------|---|
| 04/99-07/99 | Verfeinerung der Systemarchitektur und des Entwurfs |
| 07/99-12/99 | Entwicklung eines Prototyp |
| 12/99-03/00 | Fertigstellung der WaGIS-Basisversion |
| ab 04/2000 | Pilotbetrieb |

