



Geodaten finden und nutzen

Der Datenkatalog HMULV als zentrale Komponente des Projektes GeoBasis der Geodateninfrastruktur in der Hessischen Umweltverwaltung

Dipl. Geogr. Petra Fritz (HZD), Dr. Matthias Bluhm (con terra)

GeoBasis – Aufbau einer neuen, zukunftsorientierten Geodateninfrastruktur für Hessen

Das Projekt GeoBasis des Hessischen Ministeriums für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz (HMULV) dient dem Aufbau einer Infrastruktur, welche die Nutzung von Umweltdaten innerhalb und außerhalb der Verwaltung optimiert. Der Projektfokus liegt auf der wirtschaftlichen und funktionsgerechten Bereitstellung von Geofachdaten und den benötigten Geobasisdaten des Vermessungswesens für zuständige Behörden, Wirtschaft und Öffentlichkeit.

Dem Ziel, die wertvollen und in ihrer Menge überaus beachtlichen Geodatenbestände des Landes Hes-

sen über Zentralisierung und moderne Technologien zugänglich zu machen, sind wir bereits in großen Schritten näher gekommen. Die großen Fortschritte im Projekt GeoBasis sind gemeinsames Ergebnis der engen Zusammenarbeit des HMULV mit dem GIS-Center und dem Benutzerservicezentrum (BSZ) HMULV der HZD, sowie dem hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG). Intensiver Informationsaustausch mit der Landesvermessungsverwaltung wird in der strategischen Planung in Zukunft einen noch höheren Stellenwert einnehmen.

In der HZD wird bis Ende 2004 eine komplexe Hard- und Softwarelandschaft aufgebaut. Ein Server-Pool aus UNIX-Geodatenservern (SUN Fire V880), die für die Bereiche

Intranet, Internet und Testumgebung zur Verfügung stehen, eine umfangreiche Windows Terminal Server (WTS)-Umgebung und eine Geodatenbank im HP-Cluster der HZD bilden das Herzstück des Systems. Parallel wird mit großer Intensität am ORACLE-Datenbankdesign und der aufwändigen Migration der Geodaten auf die zentralen Geodatenserver gearbeitet. Schwerpunkt des Einsatzes geografischer Informationssysteme (GIS) sind Produkte der Firma ESRI (ArcGIS, ArcIMS, ArcSDE etc.). Das Einspielen erster Web-Applikationen aus dem hessischen Umweltressort lässt ahnen, welche Informationsvielfalt den Nutzer von hessischen Geodaten in Zukunft erwarten.

Neben der Serverlandschaft in der HZD ist der „Datenkatalog

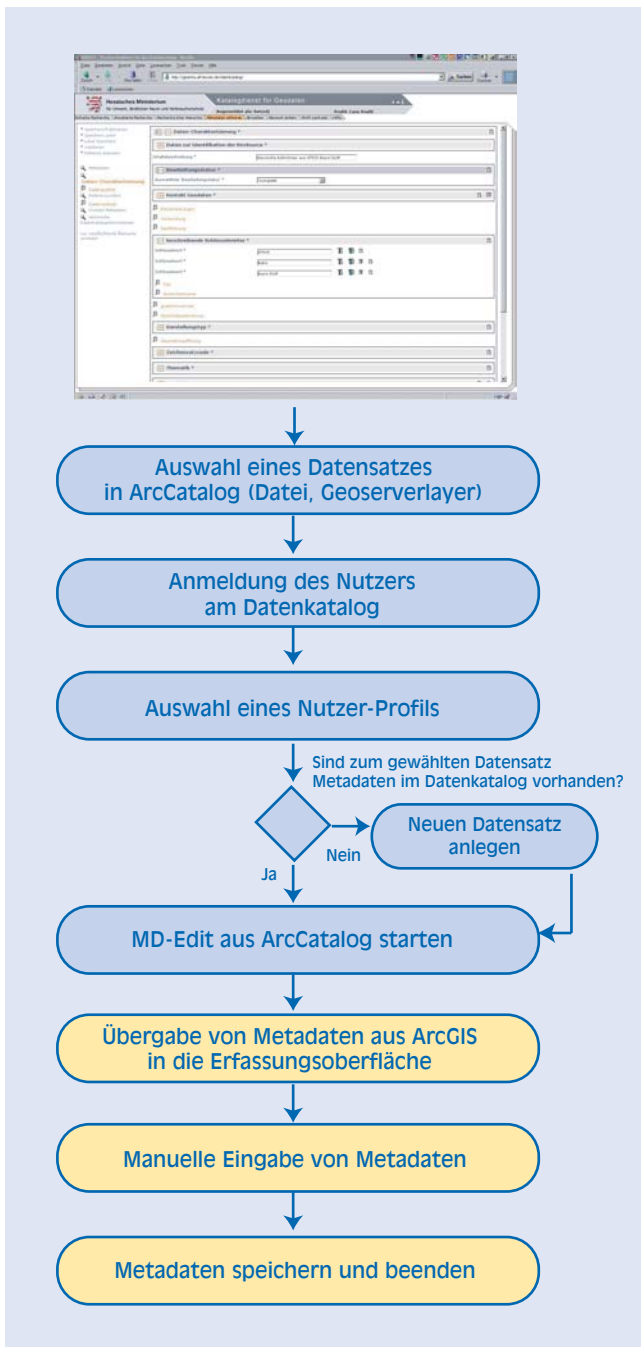


Abb. 1: Ablauf bei der Erfassung der Metadaten

HMULV“ das zentrale Element der GeoBasis Infrastruktur.

Projekt Highlight – der Datenkatalog HMULV

Das HMULV hat mit der Entwicklung des neuen „Datenkatalog HMULV“ einen Meilenstein beim Aufbau einer Geodateninfrastruktur für den Geschäftsbereich des Ministeriums erreicht. Der Katalog optimiert den Zugang zu den Geodatenbeständen und verbessert ihre Nutzbarkeit in vielfältiger Weise. Durch die konsequente Verwendung von Metadaten ist er ein wichtiges Instrument zur Qualitätssicherung und wird sich durch Beschleunigung von Verwaltungsabläufen deutlich bezahlt machen.

Sowohl Suche als auch Erfassung erfolgen mit Hilfe intuitiv zu bedienender Web-Anwendungen. Die Verwendung eines dynamischen Datenmodells erlaubt eine maximale Flexibilität. So können Profile angelegt werden, aus denen die Erfassungs- und Abfragemasken dynamisch erzeugt werden. Weitere Besonderheit ist die Integration der Erfassungs- und Abfragekomponenten in die ESRI-Produkte ArcCatalog und ArcMap. Über das OGC-zertifizierte Produkt „terraCatalog“ der Firma con terra wird es möglich, dass andere OGC-konforme Metadaten-systeme über dessen OGC-Schnittstellen damit in Verbindung treten können.

Funktionen des Katalogs für Geodaten

Im „Datenkatalog HMULV“ werden die Geodaten anhand von Metainformationen beschrieben. Die Metainformationen werden dabei nach dem ISO-Standard 19115 erhoben. Dem Nutzer ermöglicht der Datenkatalog vielfältige Suchmöglichkeiten und die Abfrage von Angaben zu Inhalt, Qualität, Aktualität und Nutzungsmöglichkeiten der Geodaten.

Berechtigte Nutzer können die gefundenen Daten direkt in die GIS-Software ArcMap laden. Zukünftig wird der „Datenkatalog HMULV“ auch dazu beitragen, Umwelteinformationen der Öffentlichkeit via Internet zugänglich zu machen.

Metadaten-Erfassung

Der Metadaten-Editor ist ein web-basiertes Werkzeug zur Erstellung und Bearbeitung von Metadaten. Er ist so flexibel gehalten, dass er mit unterschiedlichen Datenmodellen arbeiten kann.

Die Benutzerschnittstelle unterstützt den Anwender beim Editieren durch die Bereitstellung deutscher Übersetzungen, Wertelisten, Hilfetipps und besonderer Funktionen. Dazu gehören die Umrechnung von Koordinaten zwischen Gauss-Krüger und WGS84, das automatische Einfügen von Kontaktinformationen und die Verwendung von Thesauri für die Eingabe von Schlüsselwörtern.

Wesentlicher Bestandteil für die erfolgreiche Erzeugung ISO-konformer Metadaten ist die integrierte Validierung der Metadaten. Erst nach erfolgreichem Abschluss des Validierungsprozesses wird ein Datensatz für die Recherche freigegeben.

Zu Beginn des Erfassungsvorgangs öffnet der Anwender ein bestehendes Dokument aus dem Katalog oder er legt ein neues Dokument an. Jedes erzeugte Metadatendokument kann über den Editor mit Berechtigungen versehen werden.

Für die Einbindung der Erfassung in die Standardsoftware ArcGIS von ESRI wurde der tcConnector entwickelt. Bei der Datenerfassung wird die profilabhängige Erfassungsoberfläche aus ArcCatalog gestartet. Es wird geprüft, ob zum gewählten Datensatz bereits ein Metadatensatz im Datenkatalog existiert und der vorhandene Datensatz geladen oder ein neuer Metadatensatz erstellt

wird. Das System übernimmt ausgewählte Metadaten aus ArcCatalog, so dass Teile der Metadatenfelder automatisiert gefüllt werden. Anschließend können die Metadaten mit der profilspezifischen Erfassungsoberfläche erfasst, validiert und gespeichert werden. In Abb. 1 ist der Arbeitsablauf bei der Datenerfassung dargestellt.

Recherche nach Geodaten

Für die Recherche stehen drei Suchoberflächen zur Verfügung: die einfache Suche, die erweiterte Suche und die Suche über eine Hierarchie.

Die einfache Suche ermöglicht eine einfache, standardisierte Suche nach Geodaten (vgl. Internet-Suchmaschine).

Mit der erweiterten Recherche besteht die Möglichkeit, über unterschiedliche Metadatenfelder nach Geodaten zu suchen. Für die Eingabe der Suchkriterien steht für jedes Metadatenfeld ein Eingabefeld zur Verfügung. Gegenüber der einfachen Suche ist eine differenziertere Abfrage möglich. Die Suchkriterien sind dabei profilabhängig.

Die einfache und erweiterte Suche sind mit einer räumlichen Suche über eine Karte (basierend auf einem ArcIMS-MapService) kombinierbar. Bei der einfachen und erweiterten Suche stehen zudem folgende Funktionalitäten zur Verfügung: Eingabe thematischer Kriterien über Wertelisten und Thesauri, Eingabe zeitliche Kriterien (vor, nach, zwischen), Eingrenzung einer bestehenden Recherchemenge durch eine weitere Recherche.

Die Recherche über die Metadatenhierarchie ermöglicht dem Nutzer eine Suche über die inhaltliche Hierarchie. Die Suchoberfläche ähnelt einem Windows-Explorer. Durch Aufklappen weiterer Ebenen wird die Suche mehr und mehr ein-

geschränkt. Die Hierarchie wird vom Administrator gepflegt.

Das System stellt die Ergebnismenge einer Recherche (Trefferliste) mit Kurzinformationen zu jedem Datensatz am Bildschirm dar (s. Abb. 2). Aus der Ergebnisliste können weitere Aktionen ausgeführt werden:

- Detail-Metadaten zu einzelnen Treffern anzeigen.
- Räumliche Ausdehnung eines Geodatensatzes in der Karte anzeigen.
- Gewählten Metadatenatz in eine XML-Datei exportieren.
- Editor zur Bearbeitung des Metadatenatzes aufrufen.
- Metadatenatz löschen.
- zukünftig Visualisierung der Geodaten mit einem ArcIMS Webmapping Service.

Welche der Funktionen zur Verfügung stehen ist von den Nutzerrechten abhängig. Die Anzeige der Detail-Metadaten sowie der Ausdehnung in der Karte ist für jeden Nutzer möglich, der einen Datensatz finden kann.

Die bei einer Recherche gefundenen Geodaten können direkt in das GIS ArcMap geladen werden. Der Ablauf dazu ist in Abb. 3 dargestellt.

Administration des Katalogs

Mit dem Administrator des „Datenkatalog HMULV“ erfolgt die Nutzerverwaltung und Profil- und Hierarchiebearbeitung. Funktionen für den Massenimport sind integriert. Der Massenimport verfügt über eine eigene Benutzerschnittstelle über die die importspezifischen Parameter zunächst erfragt werden. Weiterhin ermöglicht eine Qualitätskontrolle die Ermittlung von ungültigen Verweisen oder von Metadaten, die nicht auf Geodatenserver verweisen. Das Modul Statistik ermittelt statistische Informationen und gibt die Ergebnisse aus.

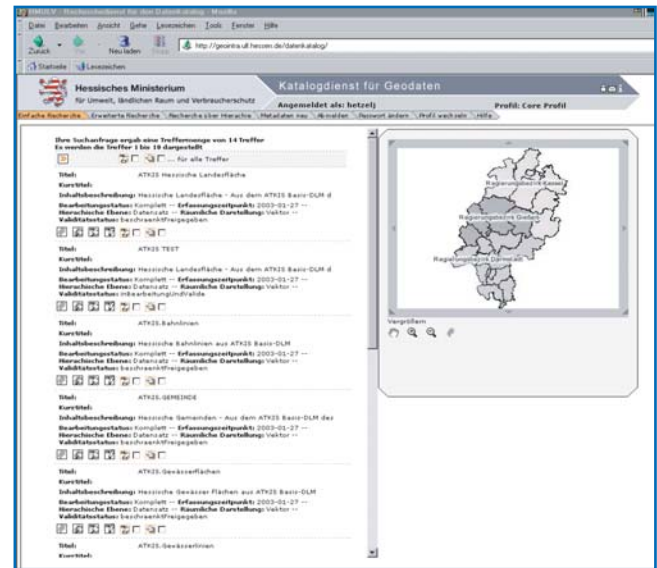


Abb. 2: Ergebnisliste einer Katalogsuche

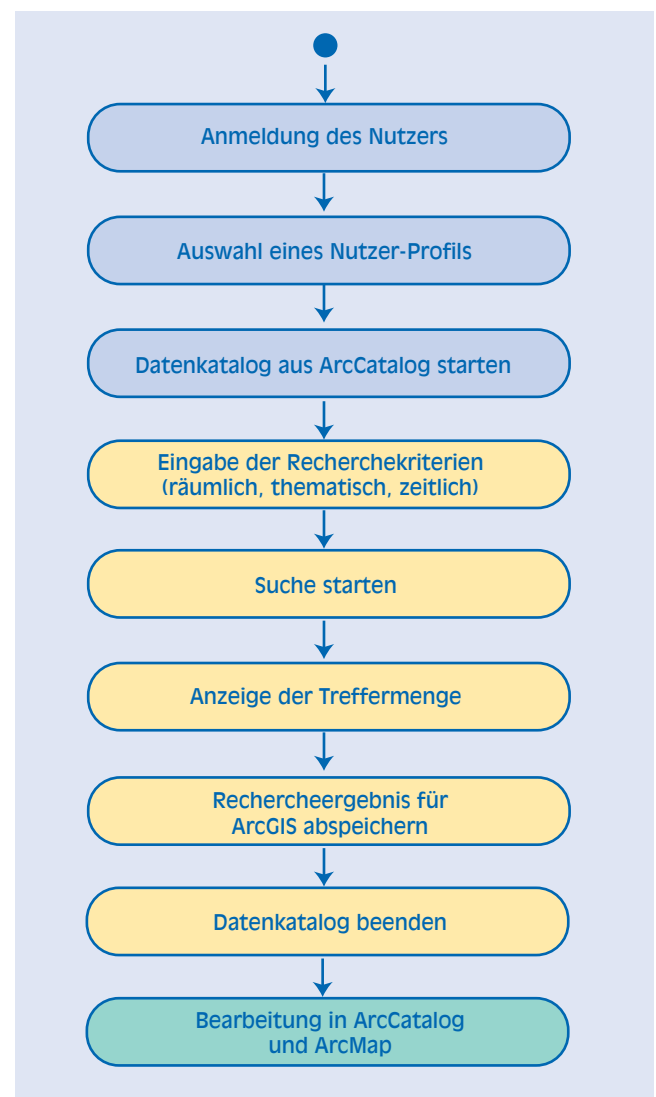


Abb. 3: Einbindung der Katalogrecherche in ArcGIS

Architektur

ArcIMS-Metadatenserver

Als Backend der Lösung wird ein ArcIMS 4.0.x-Metadatenserver zur Verwaltung und Recherche von Metadaten eingesetzt. Er stellt Anwendungen über seinen Java-Connector verschiedene Schnittstellen für Recherche- und Administrationsmöglichkeiten zur Verfügung. Die Haltung der Metadaten erfolgt in einer Oracle-Datenbank.

Der ArcIMS stellt eine äußerst flexible Umgebung für die Speicherung und Recherche von Metadaten bereit. Einzige Anforderung an Metadatenätze in Form von XML-Dokumenten ist ihre syntaktische Korrektheit („well-formed“). Dies erleichtert die Realisierung projektspezifischer Anforderungen hinsichtlich des zu verwendenden Metadatenschemas.

terraCatalog

Die terraCatalog-Middleware erweitert den ArcIMS MDS um Anwendungslogik, die nicht über den ArcIMS MDS bereitgestellt wird. Diese Middleware kapselt u.a. die Aufrufe des Metadatenservers in Form definierter SOAP-basierter Web-Services. Bevor die Metadaten über den ArcIMS in den Metadatenserver eingestellt werden, werden beispielsweise sicherheitsrelevante Informationen ergänzt.

Der Query Service (terraCatalog.QueryService) ist für das Suchen nach Metadaten zuständig. Er interpretiert Anfragen, reichert diese z.B. mit sicherheitsrelevanten Filtern an, übersetzt die Anfragen in Anfragen an den ArcIMS MDS, empfängt deren Ergebnisse und transformiert diese profilspezifisch in das entsprechende Rückgabeformat. So kann der Service, basierend auf einem entsprechenden Profil, Metadatenätze z.B. im UDK-Exportformat liefern.

Der Security Service ist für die Sicherheit des Systems zuständig. Er stellt Methoden zur Authentifizierung und Autorisierung, für das Session-Management sowie für die Verwaltung der Nutzer und Nutzergruppen, der Profile und Rechte zur Verfügung.

Zur terraCatalog-Middleware gehören auch Implementierungen der OGC-Schnittstellen der entsprechenden „Stateless Catalog Services Specifications“. Diese repräsentieren die nach außen zugängliche Fassade für direkte Web-Service-basierte Rechercheanfragen und Managementfunktionen an das Metainformationssystem.

Die Implementierung der Services basiert auf J2EE Technologien (Java 2, JDBC 2.0, JAXP 1.1, XML, XSLT, RMI, SOAP/JAX-RPC etc.) sowie z.B. auf ODMG 3.0. Auf den SOAP-basierten Web-Services setzen die als Java-Servlets/JSP's implementierten Komponenten des terraCatalog-Präsentationsservers auf.

terraCatalog ist ein auf internationalen (OGC, ISO, W3C) Standards basierender Katalogdienst für das Einpflegen und Recherchieren von Metadaten über Georessourcen. Georessourcen können hier sowohl Geodatenätze (z.B. TK50-Rasterdaten) als auch Geoservices (z.B. ein Mapping-Service) sein. Ein wichtiger Aspekt von terraCatalog besteht darin, dass er konform zu OGC Web Services ist.

Fazit und Ausblick

Die Verwendung moderner Web- und GIS-Technologie sowie die Berücksichtigung internationaler Standards und Normen führen zu einer hohen Akzeptanz des Systems sowie zu einer bestmöglichen Investitionssicherheit. Der „Datenkatalog HMULV“ optimiert den Nutzen der vorhandenen Geoinformationen und trägt zur Kostenreduktion bei. Durch die große Flexibilität, die Berücksichtigung internationaler Standards und die einfache Administrierbarkeit ist das System für die Anforderungen der Zukunft, insbesondere dem weiteren Aufbau einer Dienste-Infrastruktur, gerüstet.

Das Projekt Geobasis mit dem Kernstück Datenkatalog HMULV trägt der bundespolitischen Entscheidung Rechnung, Umwelteinformationen der Öffentlichkeit oder berechtigten Institutionen zur Verfügung zu stellen. Mit zunehmender Bereitstellung von Fachdatenbeständen wird die Attraktivität für den Nutzer stetig steigen. Die Potenziale des Geoinformationsmarktes sind vielfältig, allgemein werden sie aber immer noch unterschätzt. Neben den „klassischen“ Verwaltungsaufgaben werden Geodaten zunehmend auch für strategische und ökonomische Überlegungen wichtig. Auch die Möglichkeiten der Einbindung von Workflow-Management-Systemen in eGovernment Lösungen gewinnen erst langsam an Aktualität. Mit Geobasis haben wir die nötigen Vorbereitungen für die Anforderungen der Zukunft bereits in Angriff genommen. ◀



p.fritz@hzd.de
bluhm@conterra.de