



## **Umweltdatenbanken**

## **Umweltinformationsgesetz und Umweltdatenbanken**

Workshop des Arbeitskreises  
„Umweltdatenbanken“ der Fachgruppe  
„Informatik im Umweltschutz“,  
veranstaltet in Zusammenarbeit mit dem  
Umweltbundesamt am  
17. und 18. Mai 2004 in Darmstadt

Herausgeber: Umweltbundesamt  
Postfach 33 00 22  
14191 Berlin  
Tel.: 030/8903-0  
Telex: 183 756  
Telefax: 030/8903 2285  
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>

Redaktion: Fachgebiet IV 2.1  
Gerlinde Knetsch

Berlin, März 2005

## Vorwort

Die neu gefasste Umweltinformationsrichtlinie der Europäischen Gemeinschaft (Richtlinie 2003/4/EG) ist mit dem Gesetz zur Neugestaltung des Umweltinformationsgesetzes und zur Änderung der Rechtsgrundlagen zum Emissionshandel vom 22.12.2004 (BGBl. I S. 3704) umgesetzt. Das neue Umweltinformationsgesetz verbessert deutlich den Zugang zu Umweltinformationen für die Öffentlichkeit. Dies bedeutet eine Verpflichtung aller Stellen der öffentlichen Verwaltung des Bundes zur Herausgabe von Umweltinformationen, unabhängig davon, ob sie spezielle Aufgaben im Umweltschutz wahrzunehmen haben. Des weiteren wird der Begriff Umweltinformation wesentlich erweitert und die Verpflichtung der aktiven Verbreitung durch zunehmende Nutzung des Internet deutlich herausgestellt.

Ganz in diesem Sinne der neuen EU-Informationsrichtlinie standen die Themen des von der Universität Darmstadt am 17. und 18. Mai 2004 in Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis *"Umweltdatenbanken"* des Fachausschusses *"Informatik im Umweltschutz"* organisierten Workshops. Etwa 35 interessierte Fachexperten aus Behörden, Instituten und Forschungseinrichtungen Deutschlands und Österreichs nahmen daran teil.

Neben den „klassischen“ Umweltthemen wie Geoinformationssysteme, Metadaten- und Fachinformationssysteme befasste sich der Workshop auch mit neuen Themenbereichen. Dazu zählten beispielsweise die Biologische Vielfalt, Gefahr- und Brandschutzmanagement im medizinischen Bereich und Bauinformatik. Des weiteren wurde aufgezeigt, wie geostatistische Verfahren für die Modellierung von Umweltdaten eingesetzt werden können.

Trotz dieser neuen Themen standen fachliche und methodische Fragen der Standardisierung von Metadaten und speziell der Rolle des Internationalen Standards ISO 19115 für Umweltinformationen weiterhin im Vordergrund des

Workshops. Es wurden eine Reihe von Fachanwendungen präsentiert, die auf den ISO-Standard 19115 aufsetzen. Dies betrifft z.B. das Geodaten-Metainformationssystem des Bundes *GeoMIS.Bund*, das Umweltinformationsnetz Deutschland *gein*<sup>®</sup> und das Nord- und Ostsee-Küsteninformationssystem *NOKIS*.

Erkennbar wurde aber auch, dass die aktive online-Bereitstellung von Umweltdaten und Informationen zunehmend unter Anwendung von XML-Standards und open-Source-Produkten erfolgt. Die vorgestellten Beispiele befassten sich mit heterogenen GIS-Daten für Entscheidungsprozesse in der *Bauleitplanung*, mit der Vernetzung von *Grundwasserdaten* verschiedener Datenproduzenten für Managementmaßnahmen bei der Grundwasserbewirtschaftung sowie der Aufbereitung und Präsentation von Datensammlungen *genetischer Ressourcen* in online-Datenbanken. Anhand dieser Beispiele wurde deutlich, dass mit derartigen Projekten eine Mehrfachnutzung von Daten und Informationen für verschiedene *Zielgruppen* erreicht wird.

Der Workshop zeigte, dass mit der Ausweitung des Themenspektrums auf den Gesundheitsbereich, die Biologische Vielfalt und die Bauinformatik eine erfrischende Horzonterweiterung für die TeilnehmerInnen verbunden war. Diese Blickrichtungen der Umweltinformatik auf weitere Themenfelder werden an Bedeutung gewinnen, da mit Umsetzung des neuen Umweltinformationsgesetzes auch diese und weitere Bereiche im Fokus der Informationsaufbereitung und -bereitstellung stehen. So ist für die weiteren Workshops zu wünschen, dass Experten aus Anwendungsgebieten wie dem Gesundheits- und Verbraucherschutz sowie der Lebensmittelsicherheit für derartige Veranstaltungen gewonnen werden können.

Januar 2005

# Inhalt

## Vorwort

<b>Geo-Informationen für Jedermann: InGeo IC und GeoMIS.Bund</b>	<b>1</b>
Dr. Uwe Jasnoch, GIStec GmbH, <a href="mailto:uwe.jasnoch@gistec-online.de">uwe.jasnoch@gistec-online.de</a> Steffen Herold, GIStec GmbH, <a href="mailto:steffen.herold@gistec-online.de">steffen.herold@gistec-online.de</a>	
<b>Integration von Umweltinformationssystemen zur internetbasierten Grundlagenermittlung in Bauprojekten</b>	<b>27</b>
Dipl.-Ing. Gerrit Seewald, Dr.-Ing. Michael Petersen, CIP Ingenieurgesellschaft mbH, <a href="mailto:seewald@cip.de">seewald@cip.de</a> , <a href="mailto:petersen@cip.de">petersen@cip.de</a> Dipl.-Ing. Thomas Gutzke, Institut für Numerische Methoden und Informatik im Bauwesen, Technische Universität Darmstadt, <a href="mailto:gutzke@iib.tu-darmstadt.de">gutzke@iib.tu-darmstadt.de</a>	
<b>Nutzung der XML-Schnittstelle des Umweltdatenkatalogs mit HTML-Formularen bei der Metadaten-Erfassung und -Pflege in Baden-Württemberg</b>	<b>59</b>
Thomas Sattler, <a href="mailto:Thomas.Sattler@decon-network.de">Thomas.Sattler@decon-network.de</a> , Fa. Decon-network, Christine Porzelt, <a href="mailto:Christine.Porzelt@lfuka.lfu.bwl.de">Christine.Porzelt@lfuka.lfu.bwl.de</a> , Elke Schöpflin-Reichmann, <a href="mailto:Elke.Schoepflin-Reichmann@lfuka.lfu.bwl.de">Elke.Schoepflin-Reichmann@lfuka.lfu.bwl.de</a> , Renate Ebel, <a href="mailto:Renate.Ebel@lfuka.lfu.bwl.de">Renate.Ebel@lfuka.lfu.bwl.de</a> , Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU)	
<b>Integration von Daten der Umweltbeobachtung mit Metadaten, Geostatistik und GIS</b>	<b>83</b>
Winfried Schröder, <a href="mailto:winfried.schroeder@ispa.uni-vechta.de">winfried.schroeder@ispa.uni-vechta.de</a> Hochschule Vechta, Institut für Umweltwissenschaften (IUW) Forschungszentrum für Geoinformatik und Fernerkundung (FZG)	
<b>CEDEX eine erweiterbare Ontologie für ökologische Daten</b>	<b>97</b>
Schentz Herbert, Mirtl Michael, Umweltbundesamt GmbH (Österreich), <a href="mailto:herbert.schentz@umweltbundesamt.at">herbert.schentz@umweltbundesamt.at</a>	

<b>gein<sup>®</sup> 2.0 – Ein Werkzeug zur Umsetzung der EU-Richtlinie 2003/4/EG</b> Thomas Vögele, Fred Kruse, Oliver Karschnick <i>Koordinierungsstelle UDK/GEIN im Niedersächsischen Umweltministerium, Archivstrasse 2, 30169 Hannover</i> <a href="mailto:kug@numis.niedersachsen.de">kug@numis.niedersachsen.de</a>	<b>129</b>
<b>Einführung des Umweltfachbereichsinformations- systems (UFIS)</b> Dipl.-Ing. Martin Wacker UmGIS Informatik GmbH, Geschäftsführer <a href="mailto:mwacker@umgis.de">mailto: mwacker@umgis.de</a>	<b>155</b>
<b>Die Informationsplattform “XGRDEU - Online–Datenbanken zu Beständen und Sammlungen genetischer Ressourcen in Deutschland –“</b> Sabine Roscher, Informationszentrum Biologische Vielfalt der Zentralstelle für Agrardokumentation und –information (ZADI), Bonn, <a href="mailto:roscher@zadi.de">roscher@zadi.de</a>	<b>191</b>
<b>janusSuite – Geodatenmanagement auf der Basis von Open Source Komponenten</b> Carsten Busch, Firmengruppe Dr.Busch/3KON, <a href="mailto:cbusch@buschjena.de">cbusch@buschjena.de</a>	<b>219</b>
<b>Entwicklung eines Gefahrstoff- und Brandschutzmoduls für ein CAFM-System</b> Mathias Brosius, Olaf Th. Buck Fa. Peter Pietsch – Organisationsberatung und Informationstechnologie Gr. Burgstraße 55-57 D-23552 Lübeck <a href="http://www.pietsch-luebeck.de">http://www.pietsch-luebeck.de</a> Email: <a href="mailto:mathias.brosius olaf.buck@pietsch-luebeck.de">mathias.brosius olaf.buck@pietsch-luebeck.de</a>	<b>235</b>

- Entscheidungsunterstützung** **255**  
**innerhalb von eGovernment-Prozessen**  
**im Rahmen der Grundwasserbewirtschaftung**  
Prof. Dr.-Ing. Uwe Rüppel, Dipl.-Ing. Thomas Gutzke  
Institut für Numerische Methoden und Informatik im Bauwesen,  
Technische Universität Darmstadt  
Dipl.-Ing. Gerrit Seewald  
CIP Ingenieurgesellschaft mbH, Darmstadt
- Regionalisierte Darstellung der Grundwasser-** **275**  
**beschaffenheit mit Hilfe des geostatistischen**  
**Interpolationsverfahrens SIMIK+**  
Thomas Usländer, Fraunhofer IITB, [uslaender@iitb.fraunhofer.de](mailto:uslaender@iitb.fraunhofer.de)  
Jost Grimm-Strele, Landesanstalt für Umweltschutz  
Baden-Württemberg,  
[jost.grimm-strele@lfuka.lfu.bwl.de](mailto:jost.grimm-strele@lfuka.lfu.bwl.de)  
Oliver Sonnentag, Universität Toronto  
[sonnentago@geog.utoronto.ca](mailto:sonnentago@geog.utoronto.ca)
- NOKIS – Stand des Projektes** **295**  
Wassilios Kazakos (1), Carsten Heidmann (2)  
(1) Forschungszentrum Informatik, Haid-und-Neu-Straße 10-14,  
76131 Karlsruhe, Tel. 0721 9654-712, Email: [kazakos@fzi.de](mailto:kazakos@fzi.de)  
(2) Bunsenstraße 5, 22765 Hamburg, Tel. 040 81991344,  
Email: [carsten@heidmann.info](mailto:carsten@heidmann.info)





# Workshop Umweltdatenbanken



## Workshop Umweltdatenbanken 17.-18. Mai 2004 Darmstadt



# Workshop Umweltdatenbanken

## Tagesordnung 17.05.2004



10:00	Prof. Dr. Uwe Rüppel, IIB - TU Darmstadt Begrüßung
10:10	Ulrike Freitag, Condat AG, Berlin Einleitung
10:20	Steffen Herold, GISec GmbH, Darmstadt Geo-Informationen für Jedermann: InGeo IC und GeoMIS.BUND
10:50	Gerrit Seewald, CIP Ingenieurgesellschaft mbH, Darmstadt Integration von Umweltinformationssystemen zur internetbasierten Grundlagenermittlung in Bauprojekten
11:20 - 11:40	Pause
11:40	Thomas Sattler, Decon-network, LfU Baden-Württemberg Nutzung der XML-Schnittstelle des Umweltdatenkatalogs mit HTML-Formularen bei der Metadaten-Erfassung und -Pflege in Baden-Württemberg
12:10	Dr. Gunter Schmidt, IUW - Hochschule Vechta Überprüfung der gesetzlichen Anforderungen an die Umweltbeobachtung mit Metadaten, multivariat-statistischer Naturraumgliederung, Geostatistik und GIS
12:40 - 14:00	Mittagspause: Mit dem Bus 5 min Richtung Stadtmitte; Essen in der Mensa der TU Darmstadt; Rückweg wahlweise zu Fuß (25 min.) oder mit dem Bus





# Workshop Umweltdatenbanken

## Tagesordnung 17.05.2004



14:00	Herbert Schentz, Umweltbundesamt GmbH, Österreich CEDEX eine erweiterbare Ontologie für ökologische Daten
14:30	Thomas Vögele, Koordinierungsstelle UDK/GEIN, Hannover Gein 2.0 – Ein Werkzeug zur Umsetzung der EU-Richtlinie 2003/4/EG
15:00-15:20	Kaffeepause
15:50	Martin Wacker, UmGIS Informatik GmbH, Darmstadt Landeshauptstadt Wiesbaden Das Umweltfachbereichs-Informationssystem UFIS
16:20	Sabine Roscher, ZADI-IBV, Die Informationsplattform XGRDEU - Online-Datenbanken zu Beständen und Sammlungen genetischer Ressourcen in Deutschland
18:00-19:30	Geführte Exkursion (Hochzeitsturm, Jugendstilvillen, Katakomben, alter Wasserspeicher Darmstadts)
19:30-Ende	Bei gutem Wetter: Gemeinsames (einfaches) Abendessen in Darmstadts schönstem Biergarten Alternativ: Gemeinsames Abendessen im Ristorante Riviera



# Workshop Umweltdatenbanken

## Tagesordnung 18.05.2004



09:30	Carsten Busch, Friedrich-Schiller Universität Jena JanusSuite für Geodatenmanagement
10:00	Olaf Buck, Fa. Peter Pietsch, Lübeck Entwicklung eines Gefahrstoff- und Brandschutz-moduls für ein CAFM-System unter Berücksichtigung der rechtlichen Gegebenheiten und mit Verwendung aktueller Softwaretechniken
10:30-10:50	Pause
10:50	Thomas Gutzke, IIB - TU Darmstadt Entscheidungsunterstützung innerhalb von eGovernment-Prozessen im Rahmen der Grundwasserbewirtschaftung
11:20	Thomas Usländer, Fraunhofer IITB Karlsruhe Regionalisierte Darstellung der Grundwasserbeschaffenheit mit Hilfe des geostatistischen Interpolationsverfahrens SIMIK+
11:50	Wassilios Kazakos, Forschungszentrum Informatik, Karlsruhe NOKIS – Stand des Projektes
12:20-12:30	Pause
12:30-13:00	Abschlussdiskussion
13:00-14:15	AK-Sitzung



# **Geo-Informationen für Jedermann: InGeo IC und GeoMIS.Bund**

Dr. Uwe Jasnoch, GISTec GmbH, [uwe.jasnoch@gistec-online.de](mailto:uwe.jasnoch@gistec-online.de)  
Steffen Herold, GISTec GmbH, [steffen.herold@gistec-online.de](mailto:steffen.herold@gistec-online.de)

## **Einleitung**

Breite Anwenderkreise im In- und Ausland haben einen Bedarf an der Verfügbarkeit einer Vielzahl wirtschaftlich wertvoller Geodaten, deren Potenzial in Deutschland bei vielen öffentlichen und privaten Datenanbietern noch nicht vollständig erschlossen ist. Durch Strukturgebung und kundenindividuelle Lösungen verschaffen das InGeo Information Center (InGeo IC) und auch das Portal GeoMIS.Bund dem Geodatensuchenden in den Bereichen der Geodaten mehr Transparenz über den unübersichtlichen Markt und leistet so einen wertvollen Beitrag zur Schaffung einer landeseinheitlichen Geodateninfrastruktur. Die beiden Portale stehen damit in Ergänzung zum Umweltdatenkatalog (UDK) und dem GEIN (German Environmental Information Network), deren Fokus mehr auf Umweltaspekten liegen. In beiden erst genannten Portalen wurde eine Beschreibung der Datenbestände auf Basis des ISO 19115 zugrunde gelegt. Ebenfalls sind die Mechanismen für den Transport und die Codierung des Inhaltes an Standards (soweit verfügbar) von ISO und OGC umgesetzt.

## **1 Entwicklung von InGeo IC und GeoMIS.Bund**

Das internetbasierte Metadaten-Informationssystem unter der Adresse [www.ingeoic.de](http://www.ingeoic.de) gehört dem InGeoForum und wurde in einem gemeinsamen Projekt des Fraunhofer Instituts für Graphische Datenverarbeitung (IGD), des Hessischen Landesvermessungsamtes (HLVA), der Technologie Stiftung Hessen (TSH) und INTERGRAPH als neutrale Plattform zur Aggregation von Geodaten entwickelt. Das Gemeinschaftsprojekt startete im Jahre 1998 mit einer Laufzeit von 3 Jahren. Im September 2000 wurde der Geo-Metadaten-Suchdienst freigeschaltet und unter

Beisein von Hessens Ministerpräsident Roland Koch im November 2001 offiziell eröffnet. Im Rahmen des Vorhabens wurden verschiedene Brokerarchitekturen und Transportmechanismen realisiert und evaluiert. Nach Projektabschluss wurde GISTec offiziell mit dem Betrieb des Dienstes und zusätzlich mit der Produktisierung und Weiterentwicklung der Projektergebnisse beauftragt. In diesem Zusammenhang wurde neben der Broker Lösung "InGeo Search" von der GISTec GmbH auch das Metadatenerfassungswerkzeug "InGeo EntryTool" oder die webbasierte Lösung "InGeo WebEntryTool" sowie die Metadatenbank "InGeo MDB", die auf dem InGeo Metadatenformat (InGeo MDF) basiert, produktisiert. Bei der Speicherung von ISO 19115 Daten wurde im Rahmen des InGeo Information Centers zunächst eine Studie durchgeführt, um festzustellen, welche Felder für Deutschland relevant sind. Aus den Ergebnissen dieser Studie entstand das Metadatenformat "InGeo MDF". Das InGeo Metadatenformat ist somit ISO 19115 konform, allerdings bildet es nicht den kompletten ISO Standard ab. Dennoch wurde darauf geachtet, dass das Format so konzipiert ist, das weitere Felder vom ISO 19115 hinzugenommen werden können, um letztendlich falls notwendig komplett ISO abzubilden. Dieses Format wurde als Grundlage für die Abspeicherung der Metadaten in einer relationalen Datenbank verwendet. Dadurch konnte vermieden werden, die komplexen Strukturen von ISO 19115 direkt auf die Datenbank abzubilden. Vielmehr wurde darauf geachtet eine sinnvolle Menge zu nutzen und diese performant in der Datenbank abzulegen. Dementsprechend wurde ein flaches Schema entwickelt, das über ein durchdachtes ID-Management und über eine Codierung von vordefinierten Werten und Begriffen verfügt. Das Ergebnis war die InGeo Metadatenbank (InGeo MDB), die bei InGeo IC produktiv im Einsatz ist und selbst bei größeren Datenmengen performante und präzise Ergebnisse liefert. In diesem Zusammenhang wurden bereits im Projekt InGeo IC die ersten Analysen zur benutzerfreundlichen und automatisierten Metadatenerfassung durchgeführt. Jedoch wurde von der GISTec GmbH erst zu einem späteren Zeitpunkt das "InGeo EntryTool" als windowsbasiertes Eingabewerkzeug entwickelt. Mittlerweile existiert in dem Produktportfolio der GISTec GmbH auch das webbasierte Eingabewerkzeug "InGeo WebEntryTool". Beide Werkzeuge helfen dem Dateninhaber bei der Erfassung von ISO 19115 Metadaten. Sie verfügen neben einem benutzerfreundlichen Userinterface über Templatemechanismen, die eine schnelle und einfache Erfassung ermöglichen. Daneben ist die Vererbung und die Abbildung der Hierarchien von Datensätzen

("Eltern" "Kinder" Beziehung), wie sie ISO 19115 vorsieht, realisiert. Um nur einen kleinen Ausschnitt der Funktionalitäten des Eingabewerkzeuges aufzuzeigen. Die Erfassungswerkzeuge sind erfolgreich in dem EU-Projekt "INVISIP" sowie bei den Kunden "Stuttgart", "Bochum" und "Thüringen" im Einsatz.

In 2003 wurde die GISTec GmbH mit der Realisierung des GeoMIS.Bund V1.0 mit Portalgrundfunktionen ([www.geomis.bund.de](http://www.geomis.bund.de)) beauftragt. Basis der Realisierung war ein Feinkonzept, welches von der Sema Group und der Firma lat/ion erarbeitet wurde. Im Rahmen der Beauftragung wurde neben der Realisierung des Portals auch eine entsprechende Umsetzung der Transportdienste auf Basis von ISO 19115, ISO 19118, ISO 19119 sowie ISO 191139 umgesetzt. Hinzu kamen aus dem Kontext von OGC der Web Service Stateless Catalog Profile als auch die Filter Encoding Implementation Specification.

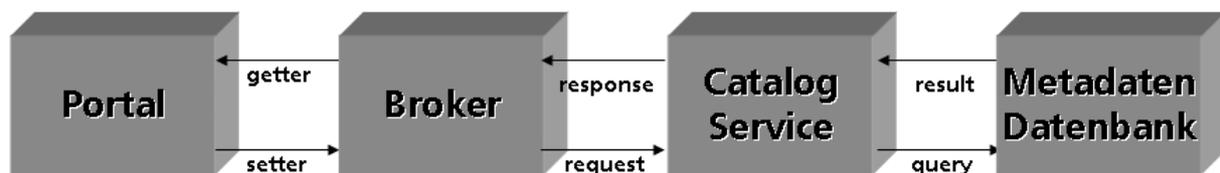


Abbildung 1: Kommunikationskette von GeoMIS.Bund

In Abbildung 1 wird das Zusammenspiel zwischen den einzelnen Komponenten von GeoMIS.Bund in einer Kommunikationskette dargestellt. Im Folgenden wird dieser Workflow unter Berücksichtigung der "Standards" des ISO/TC 211 (International Standard Organisation/Technical Comitee 211), des OpenGIS Consortium (OGC) und weiteren Gremien wie das World Wide Web Consortium (W3C) betrachtet. Das Portal dient dazu dem Metadatensuchenden einen komfortablen Zugang zu ermöglichen. Hierbei wurde ein besonderes Augenmerk auf die benutzerfreundliche Darstellung, innerhalb der Suchmasken und der Ergebnismengen, der einzelnen verwendeten ISO 19115 Feldern gelegt. Das verwendete Kartendarstellungsmodul, das für die Koordinatensuche genutzt wird, setzt auf dem WMS (Web Map Service) Standard des OGC auf. Das Portal kommuniziert über so genannte "getter" und "setter" Methoden mit dem Broker. Im Broker wird die Suchanfrage unter Berücksichtigung des OGC Filter Encoding 1.0 in eine XML-Struktur umgewandelt und mit Hilfe von SOAP (Simple Object Access Protocol) an die angeschlossenen Metadateninformationssysteme weitergeleitet. Dort empfängt der Catalog Service die Anfrage vom Broker und wandelt diese in ein SQL-Statement (Structure Query

Language) um und sendet sie an die Metadatenbank. Der Catalog Service wiederum generiert aus der Ergebnismenge ein ISO 19139 V0.7 konformes XML-Dokument und übermittelt dieses per SOAP zum Broker. Der Broker bereitet die Ergebnisse entsprechend auf, damit das Portal über die "getter" Methoden auf die Daten zugreifen kann. Zusätzlich sei an dieser Stelle noch zu erwähnen, dass die hier aufgeführten Standards noch nicht alle den Status Final erreicht haben. Außerdem wurden nur die wesentlichen Standards genannt, da jeder einzelne Standard wieder auf andere verweist. Der ISO 19115 Standard verweist beispielsweise auf rund 18 weitere.

## **1.1 Ergebnisse**

Beide Lösungen sind produktiv im Internet erreichbar. Während das GeoMIS.Bund aktuell fertig gestellt wurde, befindet sich das InGeo IC derzeit im Redesign. Nach nunmehr 2 Jahren Betriebstätigkeit, müssen verschiedene Veränderungen vorgenommen werden, die den sich veränderten Markt und die daraus resultierenden Bedürfnisse Rechnung tragen.

Unabhängig davon, sind im InGeo Information Center eine Vielzahl von Daten vorhanden und werden entsprechend aktiv abgefragt. Dies reicht von den Metadatenkatalogen des Landes Hessen und der Frei und Hansestadt Hamburg bis hin zu den Daten des terramapserver, Stuttgart, Bochums oder auch atkis.de. Im GeoMIS.Bund sind zurzeit neun Metadatenserver angeschlossen. Beide zusammen, stellen ein wichtiges Informationspotenzial zur Verfügung.

Das Metadaten-Informationportal InGeo IC war Vorreiter mit seiner Idee, Geodaten für die Allgemeinheit verständlich verfügbar zu machen und fungiert als neutrale einheitliche Plattform mit dem Ziel der Verbreitung und Vermarktung der an vielen Stellen vorhandenen Geodatenbestände. Jeder Inhaber von Geodaten kann seine produktbeschreibenden Metadaten mittels entsprechender Schnittstelle an das InGeo IC anbinden, um die an vielerlei Stellen vorhandenen Geodaten zur Markttransparenz an einem neutralen Ort zusammenzuführen. Basierend auf dem ISO-konformen Metadatenformat InGeo MDF bietet das InGeo IC zusätzlich kundenspezifische Schnittstellen zu unterschiedlichen Formaten und Systemen. InGeo IC wird zukünftig stärker den privatwirtschaftlichen Sektor adressieren.

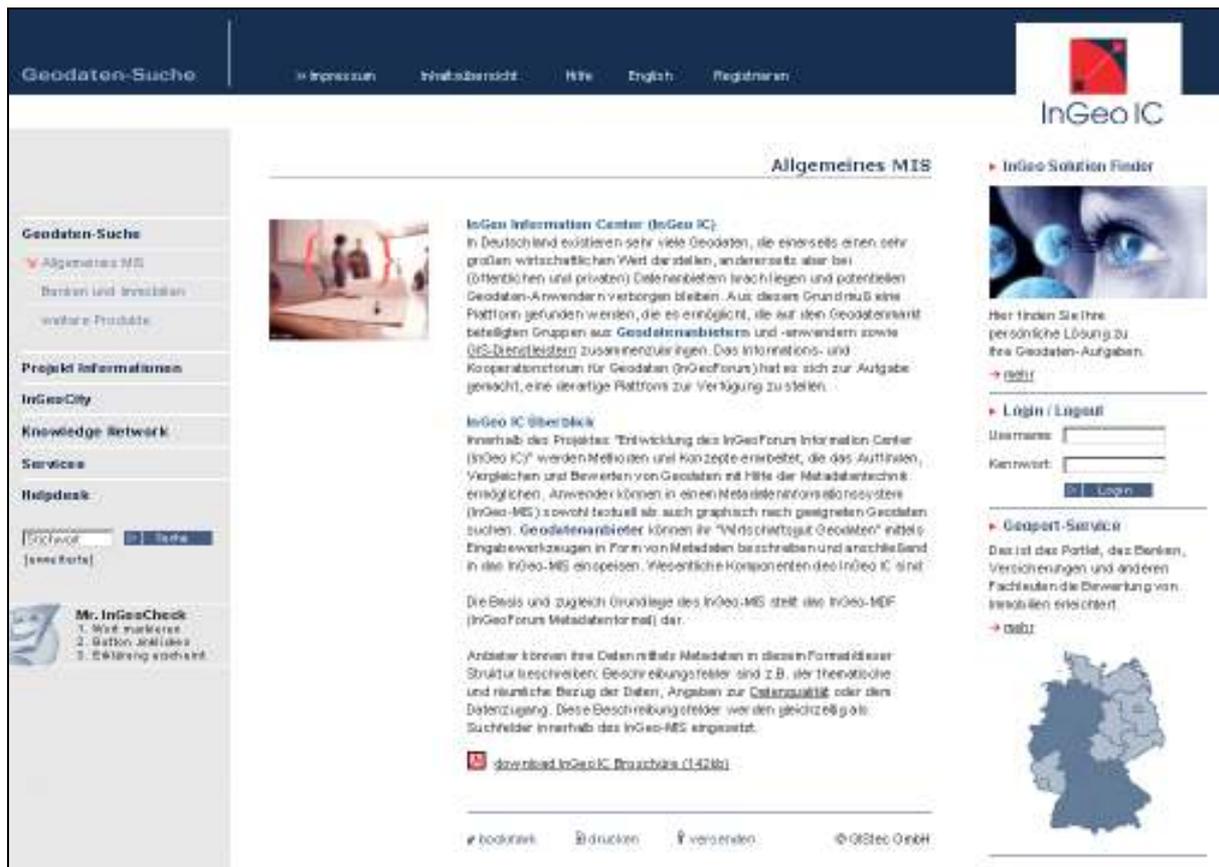


Abbildung 2: Redesign InGeo Information Center

Ziel ist es ein marktgerechtes GeoPortal anzubieten, das neben den üblichen Funktionalitäten eines Portals dem Anwender deutliche Mehrwerte im Geodatenbereich anpreist und eine Geo-Community aufbaut und so zum "GeoGoogle" wird. Das InGeo Information Center wird in Zukunft nicht "nur" Metadaten anbieten sondern viel mehr das Produkt und so den B2B (Business to Business) und B2C (Business to Consumer) Markt erschließen. Dadurch wird es dem Metadatenutzer ermöglicht noch enger mit dem Informationsportal InGeo IC zusammenzuarbeiten und die Produkte nahtlos in seine Wertschöpfungskette einzubinden. Somit wird mit Hilfe des GeoPortals ein kundenorientierter Informationscenter der beiden Seiten Gewinne sichern.

GeoMIS.Bund ist das übergeordnete Portal für die Suche von Datenbeständen mit einem Raumbezug. Das Informationsspektrum bezieht sich hauptsächlich auf Bundes- und Landesserver und fokussiert sich zurzeit auf den Bereich der öffentlichen Dateninhaber.

GeoMIS.Bund als Server einer Bundesinstitution unterliegt der eGovernment Initiative BundOnline 2005 und somit auch deren Bestimmungen. Die BundOnline

2005 Initiative besagt, das jeder Bürger das Recht hat, Zugang zu Diensten und Informationen der Bundesregierung zu erhalten. Dies soll bis ins Jahr 2005 für alle Dienste abgeschlossen sein. Grundlegende Auswirkungen auf GeoMIS.Bund hatte der Erlass des Behindertengleichstellungsgesetzes vom April 2002. Der besagt, das es die Pflicht der Bundesregierung und ihrer Ressorts ist, den Zugang zu deren Diensten zu ermöglichen. Somit musste auch GeoMIS.Bund einen Barrierefreien Zugang gemäß der Verordnung gewährleisten. Ziel ist es das Portal dem größtmöglichen Nutzerkreis zugänglich zu machen. Die Hilfsmittel sind hierbei das SAGA Papier (Standards und Architekturen für E-Government-Anwendungen) das im Rahmen der BundOnline 2005 Initiative entworfen worden ist und für alle Prozesse und Systeme, die eGovernment-Dienstleistungen des Bundes erbringen verpflichtend ist. Das Dokument wird kontinuierlich von einem Expertenkreis gepflegt und vom Bundesministerium des Inneren (BMI) herausgegeben. Ein weiteres wesentliches Hilfsmittel bei der Sicherstellung der Barrierefreiheit sind die 14 Richtlinien der Arbeitsgruppe WAI (Web Accessibility Initiative). Diese Punkte wurden bei GeoMIS.Bund berücksichtigt um auch Anwendern mit Sehbehinderung, Fehlsichtigkeit, motorische Störungen oder anderen Behinderungen die Nutzung zu ermöglichen. Ein wesentlicher Punkt hierbei war die Entscheidung auf jeglichen dynamischen Inhalt zu verzichten somit auch auf JavaScript soweit wie möglich. Andernfalls musste für Sonderfälle eine alternative angeboten werden, die die Funktionalität nicht wesentlich einschränkt.

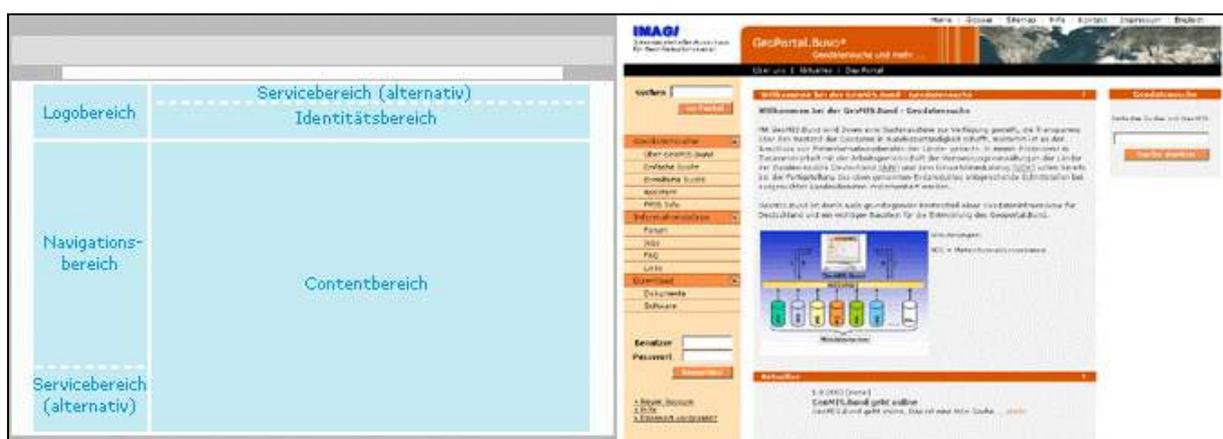


Abbildung 3: Screenaufteilung nach dem Corporate Design der Bundesregierung

Ein weiterer Bestandteil der BundOnline 2005 Initiative ist das Corporate Design (CD) der Bundesregierung. Indem Corporate Design wurde das Layout, mit den einzelnen Bereichen (Logo, Service, Identifikation, Navigation und Content) fixiert.

Außerdem sind die möglichen Primärfarben (schwarz, rot, gold) und deren Ableitungen (Sekundärfarben) festgelegt. Ziel ist es das alle Bundesbehörden im gleichen Erscheinungsbild auftreten und der Anwender sich leicht zurechtfindet.

## **2 Literaturverzeichnis**

[InGeo Information Center]

[www.ingeoic.de](http://www.ingeoic.de)

[InGeoForum]

[www.ingeoforum.de](http://www.ingeoforum.de)

[GIStec GmbH]

[www.gistec-online.de](http://www.gistec-online.de)

[GeoMIS.Bund V1.0 mit Portalgrundfunktionen]

[www.geomis.bund.de](http://www.geomis.bund.de)

[BundOnline 2005]

[www.bundonline2005.de](http://www.bundonline2005.de)

[Interministerieller Ausschuss für Geoinformationswesen]

[www.imagi.de](http://www.imagi.de)

[Sozialnetz Hessen]

[www.sozialnetz.de](http://www.sozialnetz.de)

[Einfach für Alle – Informationen zum barrierefreien Webdesign]

[www.einfach-fuer-alle.de](http://www.einfach-fuer-alle.de)

[Zugänglichkeitsrichtlinien für Web-Inhalte 1.0]

[www.w3c.de/Trans/WAI/webinhalt.html](http://www.w3c.de/Trans/WAI/webinhalt.html)

[Beauftragter der Bundesregierung für die Belange behinderter Menschen]

[www.behindertenbeauftragter.de](http://www.behindertenbeauftragter.de)

[Open GIS Consortium]

www.opengis.org

[ISO/TC 211 Geographic information/Geomatics]

[www.isotc211.org](http://www.isotc211.org)

## Geo-Informationen für Jedermann:

### InGeo IC und GeoMIS.Bund



– Produktivsysteme im Einsatz –

Umweltdatenbanken 2004 in Darmstadt  
17. und 18. Mai 2004

**Steffen Herold**  
GIStec GmbH, Darmstadt

### I. Unternehmensportrait

- Historie
- Philosophie
- Organisation
- Partner & Kooperationen



### II. InGeo IC und GeoMIS.Bund

- InGeo IC Historie und Ausblick
- Metadatenerfassung mit dem InGeo EntryTool und InGeo WebEntryTool
- GeoMIS.Bund V1.0 mit Portalgrundfunktionen
- eGovernment BundOnline 2005 Initiative
- Zusammenfassung

### III. Und zum Schluss ...

 **GISTec**  
Ein Spin-Off des Fraunhofer IGD

# 1. Unternehmensportrait: Philosophie – Historie – Kooperationen

GO GIS! – [www.go-gis.de](http://www.go-gis.de) [www.gistec-online.de](http://www.gistec-online.de)

 **GISTec GmbH, Darmstadt - Kurzvorstellung** **GISTec**  
Ein Spin-Off des Fraunhofer IGD

- Gründung von GISTec als Spin-Off-Unternehmen des Fraunhofer Instituts für Graphische Datenverarbeitung (IGD), Darmstadt
- Motiv: Intensiver Know-how-Transfer mit Fraunhofer IGD + Produktisierung innovativer Forschungsprojekte
- Beteiligungen durch T-Venture

... 

- Fokus von GISTec: Mehr Transparenz + Förderung einer nationalen Geodateninfrastruktur (GDI) mit innovativen Technologien
- Produktreaktion von GISTec: eng am Markt orientiertes „Komponentenorientiertes Lösungsspektrum“ .... 
- Primäre Märkte:  
Dateninhaber, Verkehrstelematik, Immobilien, Logistik, Standortplanung
- Intensiver Dialog zu Kunden und renommierten Technologiepartnern



GO GIS! – [www.go-gis.de](http://www.go-gis.de) [www.gistec-online.de](http://www.gistec-online.de)

GIS Geoinformationslösungen Partner & strategische Kooperationen GIStec Ein Spin-Off des Fraunhofer IGD

**wemove**

GIS IGD Fraunhofer Institut Graphische Datenverarbeitung

tim traffic information and management GmbH

DDS digital data services gmbh

ESRI partner++

MediaSec Technologies The Media Security Company

TEAM GeoMedia Registered Solution Provider

INTERGRAPH Mapping and Geospatial Solutions

MapInfo

it Campus.

mainfeld

GRAPHISOFT.

intelliWHERE intelligence about where you are...

rasdaman

InGeoForum IN-GraphicNet NAVTEQ™

me M2 transmedia

**Geplante Kooperationen:**

ORACLE

Laser-Scan

GO GIS! – www.go-gis.de www.gistec-online.de

GIS Geoinformationslösungen GIStec Ein Spin-Off des Fraunhofer IGD

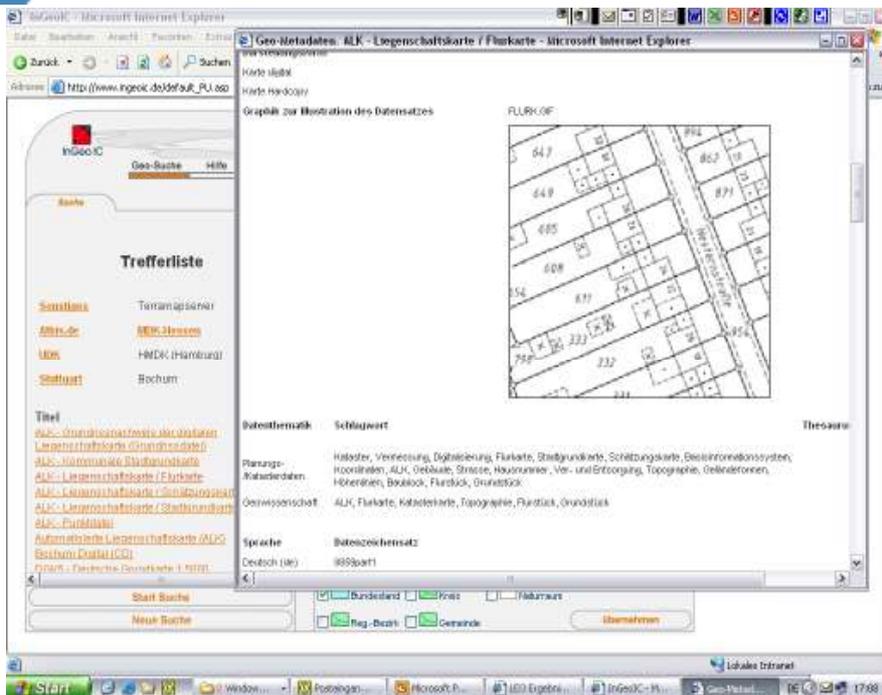
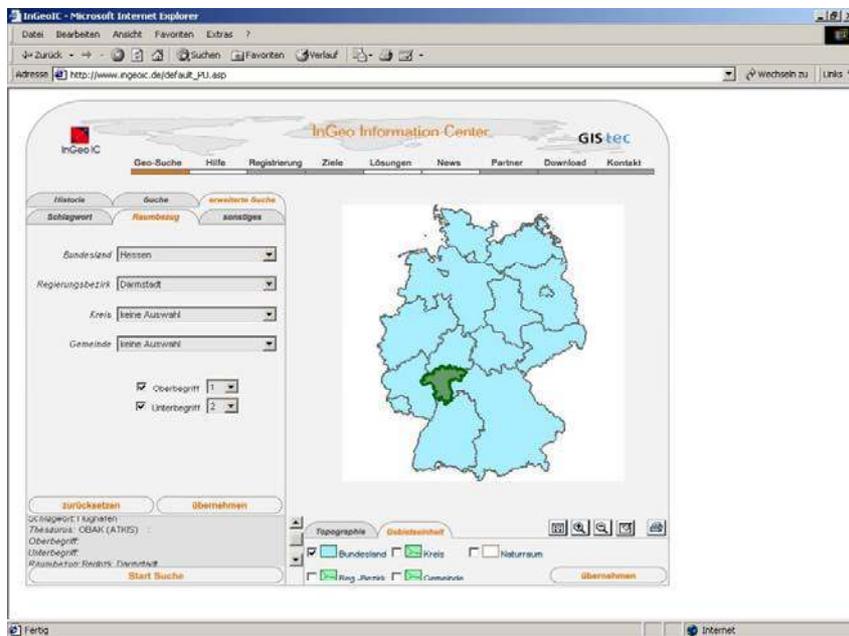
**2. Geoinformationslösungen  
InGeo IC und GeoMIS.Bund**

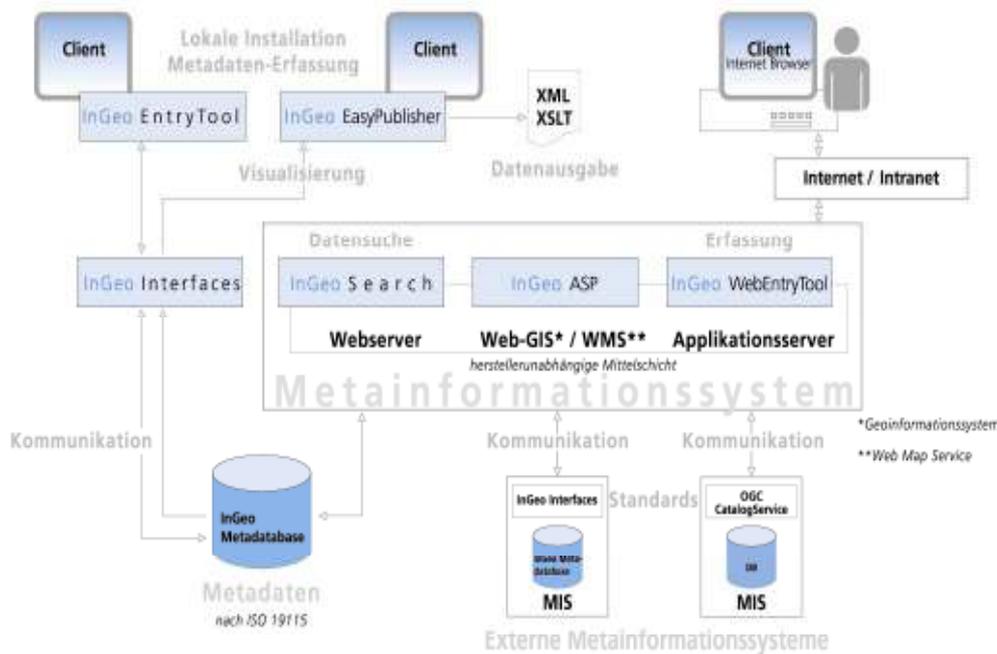
GO GIS! – www.go-gis.de www.gistec-online.de

**Geoportal „InGeo Information Center“** <http://www.ingeoic.de>

- Beitrag zu mehr Transparenz im unübersichtlichen Geodatenmarkt und zur Schaffung einer einheitlichen Geodateninfrastruktur in Deutschland
- InGeo IC= Branchenübergreifender Internet-Suchdienst nach Geodaten (neutrale Plattform) von InGeo Forum
- ... in Gestalt eines Metadateninformationssystems (MIS)
- Gemeinschaftsprojekt von Fraunhofer IGD, HLVA, TechnologieStiftung Hessen, INTERGRAPH
- GIStec betreibt den Web-Dienst <http://www.ingeoic.de>
- Weiterentwicklung der Projektergebnisse in Produkte durch GIStec







- Seit 2000 produktiv im Einsatz
- 9 angeschlossene Systeme z.B. terramapserver, Metadatenkatalog Hessen und Hamburg, Stadt Stuttgart und Bochum
- Derzeit über 60.000 Metadatensätze mit ~80.000 Schlagwörtern und ~230.000 Raumbezügen konstant erreichbar.
- Durchschnittlich über 20.000 Gesamtzugriffe pro Monat auf das System

Geodaten-Suche Impressum Kontaktübersicht Hilfe English Registrieren

**InGeo IC**

**Allgemeines MIS**

**InGeo Information Center (InGeo-IC)**  
 In Deutschland existieren sehr viele Geodaten, die zwar zwar einen sehr großen wirtschaftlichen Wert darstellen, andererseits aber bei öffentlichen und privaten Datenanbietern brach liegen und potentiellen Geodaten-Anwendern verborgen bleiben. Aus diesen Ört und muß eine Plattform gefunden werden, die es ermöglicht, die auf dem Geodatenmarkt verfügbaren Gruppen aus Geodatenanbietern und -anwendern sowie GIS-Serviceanbietern zusammenzubringen. Das Informations- und Kooperationsforum für Geodaten (InfoGeoForum) hat es sich zur Aufgabe gemacht, eine derartige Plattform zur Verfügung zu stellen.

**InGeo-IC Überblick**  
 Im Rahmen des Projektes "Entwicklung des InfoGeoForum Information Center (InGeo-IC)" werden Methoden und Konzepte erarbeitet, die das Auffinden, Vergleichen und Bewerten von Geodaten mit Hilfe der Metadaten-technologie ermöglichen. Anwender können in einem Metadatenretrievalsystem (InfoGeo-MIS) sowohl textuell als auch grafisch nach geeigneten Geodaten suchen. Geodatenanbieter können ihre "Wirtschaftsgeodaten" mittels Eingabevorgängen in Form von Metadaten beschreiben und anschließend in das InfoGeo-MIS einprägen. Wesentliche Komponenten des InGeo-IC sind:

Die Basis und zugleich Grundlage des InfoGeo-MIS stellt das InGeo-MDT...  
 1.234.567.8901.2345678901.2345678901.2345678901.2345678901

Anbieter können ihre Daten mittels Metadaten in diesem Format/Schema Struktur beschreiben. Beschreibungsfelder sind z.B. die thematische und räumliche Bezug der Daten, Angaben zur **Datenqualität** oder dem Datenzugang. Diese Beschreibungsfelder werden gleichzeitig als Suchfelder innerhalb des InfoGeo-MIS eingesetzt.

[download InGeo-IC Broschüre \(142kb\)](#)

← backmark    drucken    versenden    GISTec GmbH

**InGeo Solution Finder**

Hier finden Sie Ihre persönliche Lösung zu Ihren Geodaten-Angeboten

→ nach

**Login / Logout**

Username:   
 Passwort:

→ login

**Geoport-Service**

Das ist das Portal, das Banken, Versicherungen und anderen Factories die Bewertung von Immobilien ermöglicht.

→ nach



**InGeo EntryTool**

Datei Bearbeiten Werkzeuge Einstellungen ?

Metadaten Identifikation HauptGruppe Daten Status: Status: Datenname (Beispiel/Ku) **012345678901**

Präsentationsform Präsentationsform Präsentationsform Datendarstellungs Typ

Schlagwörter Bedingungen Datenpflege Ausdehnung Räumliche Zeitliche Datenqualität Georeferenz Zeichnung/Inhalt Vertrieb Verantwortung

ES\_GFD ES\_HFFPK ES\_HOEHENFESTPUNKTE ES\_INNENSTADT ES\_JAGD ES\_KEHRBEZIRKE ES\_KUGLBRUTTO ES\_PT12719FFMFF

Vertrieb Verantwortung Ausdehnung Datenqualität Georeferenz

Schlagwörter Bedingungen Datenpflege Zeichnung/Inhalt

Status:



Beispielgrafik:

Speicherformat:

Darstellungsklassen:

ET @www.go-gis.de/umwelt/    www.gistec-online.de/02\_Freizeit    8/21/2003 10:22 AM

**InGeo WebEntryTool – Einstiegsseite** **GISTec**  
Ein Spin-Off des Fraunhofer IGD

GO GIS! – [www.go-gis.de](http://www.go-gis.de) [www.gistec-online.de](http://www.gistec-online.de)

**InGeo WebEntryTool – Überblick der Datensätze** **GISTec**  
Ein Spin-Off des Fraunhofer IGD

GO GIS! – [www.go-gis.de](http://www.go-gis.de) [www.gistec-online.de](http://www.gistec-online.de)

Name	Beschreibung	Zustand
Kaufverträge	Alle Kaufverträge über P.L.Z., Grundstücke, Bauland, etc.	aktiv
Grundstücke	Alle Grundstücke im P.L.Z. System, Bauland, etc.	aktiv
Grundstücke in P.L.Z.	Alle Grundstücke im P.L.Z. System, Bauland, etc.	aktiv
Grundstücke in P.L.Z.	Alle Grundstücke im P.L.Z. System, Bauland, etc.	aktiv
Grundstücke in P.L.Z.	Alle Grundstücke im P.L.Z. System, Bauland, etc.	aktiv

**Produkte für effizientes Metadatenmanagement** **GIS tec**

Ein Spin-Off des Fraunhofer IGD



**GIL Geoinformationslösungen**

<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  <p><b>InGeo EntryTool</b></p> <p>Eingabe und Verwaltung von Geo-Metadaten (Lokal)</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  <p><b>InGeo WebEntryTool</b></p> <p>Eingabe und Verwaltung von Geo-Metadaten (über Web)</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">  <p><b>InGeo EasyPublisher</b></p> <p>Schnelle und übersichtliche Visualisierung Ihrer Metadaten</p> </div>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  <p><b>InGeo Metadatabase</b></p> <p>Datenhaltung der Metadatensätze beim Geodateninhaber</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">  <p><b>InGeo Search</b></p> <p>Metadaten-Recherchewerkzeug</p> </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">  <p><b>InGeo Interfaces</b></p> <p>Schnittstellen zur Kommunikation mit anderen Metadatenformaten</p> </div>
--	--

GO GIS! – [www.go-gis.de](http://www.go-gis.de) [www.gistec-online.de](http://www.gistec-online.de)

**GeoMIS.Bund – Komponenten** **GIS tec**

Ein Spin-Off des Fraunhofer IGD

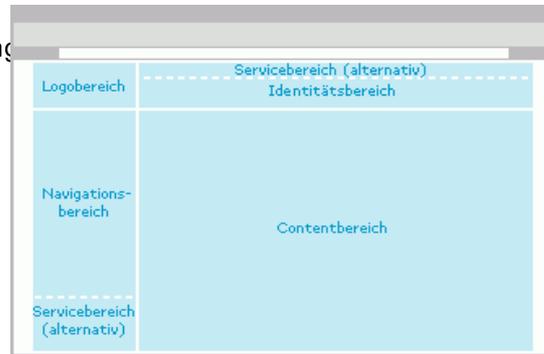
**Komponenten des GeoMIS.Bund V1.0 mit Portalgrundfunktionen:**

- GeoPortal.Bund
- GeoMIS.Bund Broker
- GeoMIS.Bund Catalog Service



GO GIS! – [www.go-gis.de](http://www.go-gis.de) [www.gistec-online.de](http://www.gistec-online.de)

- Alle Bundesbehörden sind bis ins Jahr 2005 online für jeden zugreifbar und verfügen über ein ähnliches Erscheinungsbild.
- Corporate Design der Bundesregierung
  - Screenaufteilung
  - Verschiedene Farbpaletten (Primär- und Sekundärfarben)
- Barrierefreiheit



### Ziel:

- größtmöglicher Nutzerkreis
- mit unterschiedlicher Hard- und Software
- oder speziellen Hilfsmitteln die Inhalte erreichbar machen.

### Hilfsmittel:

- SAGA (Standards und Architekturen für E-Government-Anwendungen)
- 14 Richtlinien der Arbeitsgruppe WAI (Web Accessibility Initiative)

- **20% der Benutzer weichen vom Standard-Nutzer ab**
- **Sehbehinderte/Blinde**
  - Screenreader
  - Braille-Zeile Zusatzgerät
  - Audio Browser
- **Fehlsichtige**
  - Vergrößerungssoftware
  - Vergrößerte Systemschrift, Browsereinstellungen
- **Motorische Störungen**
  - Alternative Eingabemöglichkeiten (Tastatur, Maus, Mund, Sprachsteuerung)
- **Hörschwächen**
  - Angebot von Alternativen für Audio und Video (Text)
- **Eingeschränktes Konzentrationsvermögen**
  - Logisch und klar strukturierte Benutzerführung

The screenshot shows the homepage of GeoPortal.Bund. It features a top navigation bar with a logo on the left and a search bar on the right. Below the navigation bar is a main content area with a left sidebar containing a navigation menu and a central content area with text and images. Arrows point to specific areas: 'Logobereich' points to the logo, 'Navigationsbereich' points to the left sidebar, 'Servicebereich' points to the top navigation bar, 'Identitätsbereich' points to the top right area, and 'Contentbereich' points to the main content area.

GeoPortal.Bund – Einfache Suche

Ein Spin-Off des Fraunhofer IGD

GO GIS! – [www.go-gis.de](http://www.go-gis.de) [www.gistec-online.de](http://www.gistec-online.de)

GeoMIS.Bund – Funktionen

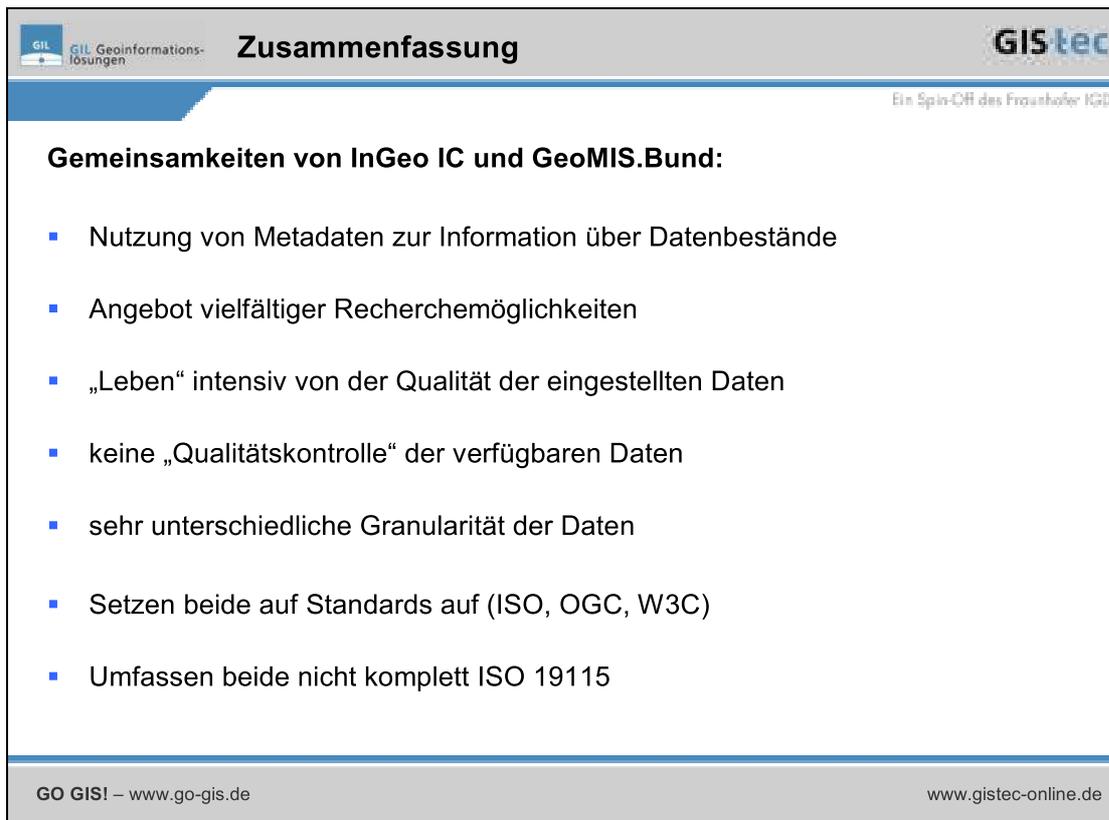
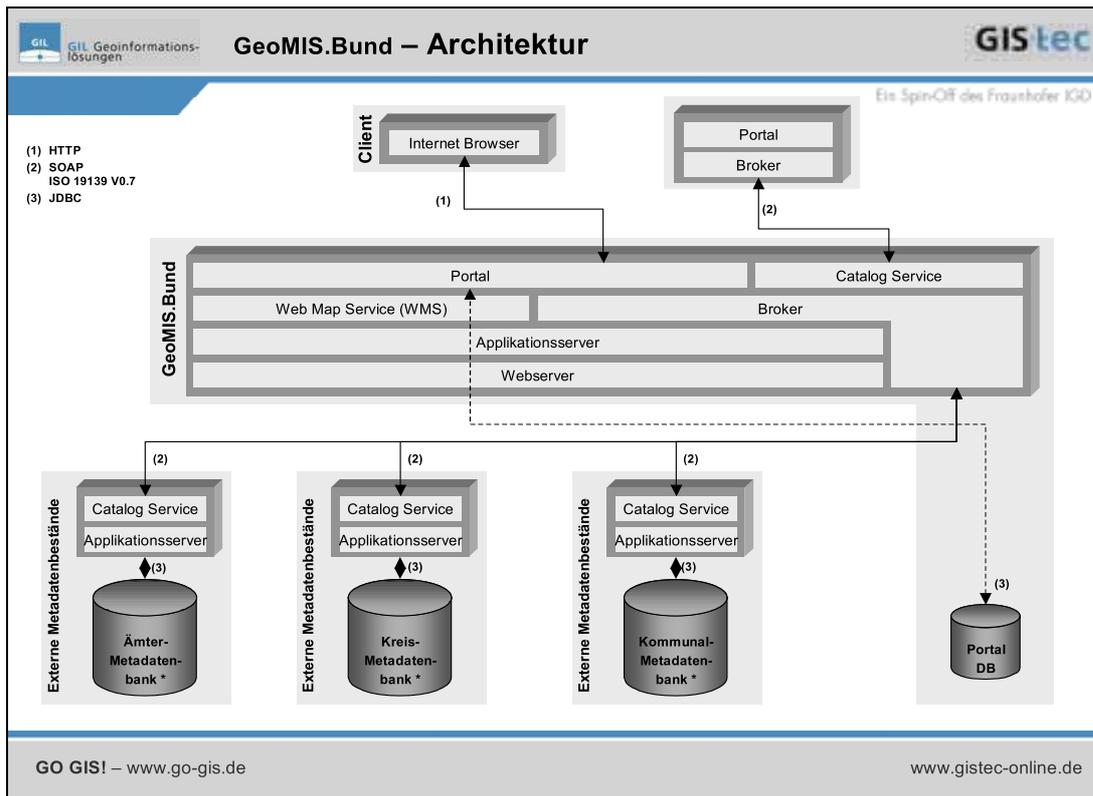
Ein Spin-Off des Fraunhofer IGD

- **Portal – Broker**
  - via „getter“ und „setter“ Methoden
- **Broker – Catalog Service**
  - via „request“ und „response“ über SOAP
    - Verarbeiten der XML Anfrage
    - Aufbau der XML-Struktur
    - Versenden der Anfrage
    - Antwort parsen und aufbereiten
- **Catalog Service – Datenbank**
  - via „query“ und „result“
    - XML-Anfrage in SQL umwandeln
    - SQL-Statment an die Datenbank senden

```

graph LR
    Portal[Portal] -- getter --> Broker[Broker]
    Broker -- setter --> Portal
    Broker -- request --> CatalogService[Catalog Service]
    CatalogService -- response --> Broker
    CatalogService -- query --> MetadatenDatenbank[Metadaten Datenbank]
    MetadatenDatenbank -- result --> CatalogService
  
```

GO GIS! – [www.go-gis.de](http://www.go-gis.de) [www.gistec-online.de](http://www.gistec-online.de)



### InGeo Information Center (InGeo IC)

- Vorreiter seiner Idee
- fungiert als neutrale Plattform
- Performante zentrale und dezentrale Datenhaltung
- Redesign: Ausbau zum Geoinformations-Portal
- Ausbau der Funktionalitäten
- Ausbau zum marktgerechten und kundenorientierten GeoPortal
  - B2B (Business to Business)
  - B2C (Business to Consumer)
- Integration von Mehrwerten im Geodatenbereich

### Komponenten des GeoMIS.Bund V1.0 mit Portalgrundfunktionen:

- GeoPortal.Bund,
- GeoMIS.Bund Broker und
- GeoMIS.Bund Catalog Service.

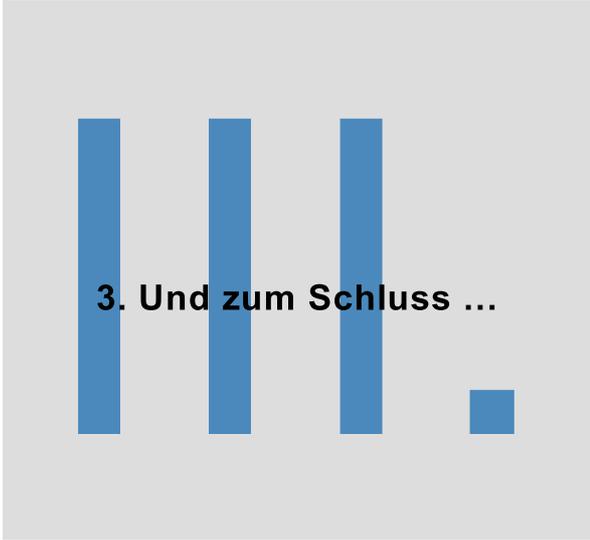
Diese

- basieren auf den neusten Standards (ISO, OGC, W3C),
- sind objektorientiert umgesetzt,
- nutzen OpenSource-Technologien
- und sind plattformunabhängig.

 GIL Geoinformations-  
lösungen

**GIStec**

Ein Spin-Off des Fraunhofer IGD



**3. Und zum Schluss ...**

GO GIS! – [www.go-gis.de](http://www.go-gis.de)

[www.gistec-online.de](http://www.gistec-online.de)

 GIL Geoinformations-  
lösungen

**Unsere Lösungen im Internet – Eine Übersicht**

**GIStec**

Ein Spin-Off des Fraunhofer IGD

**Unser Unternehmen:**

- GIStec GmbH – [www.gistec-online.de](http://www.gistec-online.de) oder [www.go-gis.de](http://www.go-gis.de)
- Fraunhofer Institut für Graphische Datenverarbeitung – <http://www.igd.fhg.de>

**Unsere Lösungen im Internet:**

- Landesentwicklungsplan Hessen – <http://www.landesplanung-hessen.de>
- Bundesmetadateninformationssystem – <http://www.geomis.bund.de>
- Stadtinformationssystem Rodgau – <http://www.rodgauinfo21.de>
- Darmstadt Mobil – <http://www.da-mobil.de>
- Geoportal InGeo Information Center (InGeo IC) – <http://www.ingeoic.de>

GO GIS! – [www.go-gis.de](http://www.go-gis.de)

[www.gistec-online.de](http://www.gistec-online.de)

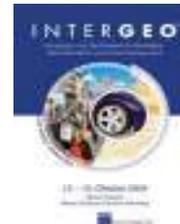
- **KOMCOM – Die IT-Fachmesse für den Public Sector**  
vom 25. bis 27. Mai 2004 in Mannheim



- **INTERGRAPH GeoSpatial World 2004**  
Miami, USA

- **INTERGRAPH Geoforum** in Amberg

- **INTERGEO 2004**  
vom 13. bis 15. Oktober in Stuttgart



- **4. Thüringer GIS-Forum 2004**  
vom 29. bis 30. November 2004 in Erfurt

- **CeBIT 2005**  
vom 10. bis 16. März 2005 in Hannover



Aktuelle Informationen finden Sie unter  
[www.gistec-online.de](http://www.gistec-online.de) und [www.go-gis.de](http://www.go-gis.de)

## Steffen Herold



**Fraunhoferstraße 5**  
**D-64283 Darmstadt**

Telefon: +49(0)6151-155 256  
E-Mail: [steffen.herold@gistec-online.de](mailto:steffen.herold@gistec-online.de)  
Internet: <http://www.gistec-online.de>

# Vielen Dank!



# Integration von Umweltinformationssystemen zur internetbasierten Grundlagenermittlung in Bauprojekten

Dipl.-Ing. Gerrit Seewald,  
Dr.-Ing. Michael Petersen,  
CIP Ingenieurgesellschaft mbH, [seewald@cip.de](mailto:seewald@cip.de), [petersen@cip.de](mailto:petersen@cip.de)

Dipl.-Ing. Thomas Gutzke,  
Institut für Numerische Methoden und Informatik im Bauwesen,  
Technische Universität Darmstadt, [gutzke@iib.tu-darmstadt.de](mailto:gutzke@iib.tu-darmstadt.de)

## Kurzfassung

Im Rahmen der frühen Planungsphasen von Bauprojekten und der damit verbundenen Grundlagenermittlung sind aufwändige Recherchen notwendig, um alle benötigten Fachinformationen, die für die Planungsprozesse benötigt werden, zu erhalten. Diese Rechercheaufgaben sind häufig mit einem extrem hohem Zeit- und Personalaufwand verbunden, zumal keine einheitlichen Vorgehensweisen und Schnittstellen existieren, welche einen effizienten Zugriff auf die räumlich und organisatorisch verteilten Unterlagen über die Örtlichkeit des zu erstellenden Bauwerks erlauben.

Bei der Grundlagenermittlung sind sowohl natürliche als auch antropogene Randbedingungen zu berücksichtigen. An konkreten Beispielen der Ermittlung möglicher Altlastenverdachtsflächen sowie der Anfrage über das zeitvariante Verhalten von Grundwasserständen auf einem bestimmten Grund- oder Flurstück sollen daher in diesem Beitrag Möglichkeiten zur internetbasierten Integration und Bereitstellung von georeferenzierten Umweltinformationen im Hinblick auf die Unterstützung des Architekten oder des Ingenieurs bei der Grundlagenermittlung aufgezeigt werden.

Das entwickelte Internet-Portal <http://www.grundlagenermittlung.de> bietet in den beiden genannten fachlichen Bereichen Informationsdienste an, welche auf der Basis dynamischer Schnittstellenkonzepte eine effiziente Recherche und eine flexible Nutzung in den frühen Phasen eines Bauvorhabens erlaubt.

## 1 Einleitung

Die komplexen Zusammenhänge und das immer größer werdende Informationsangebot der unterschiedlichen Umweltinformationen aus den Bereichen Luft, Wasser, Abfall oder Strahlung sind schon heute ohne informationstechnische Unterstützung nicht mehr umfassend zu beurteilen. Insbesondere langfristige Auswirkungen, wie sie für das Bauwesen von besonderem Interesse sind, machen eine strukturierte, DV-gestützte Verwaltung dieser unterschiedlichen, verteilten Datenbestände zwingend erforderlich.

Im Gegensatz zu industriellen Produktionsabläufen wie sie in der Metall- und Elektroindustrie vorkommen, zeichnet sich das Bauwesen bis zum heutigen Tag fast ausschließlich durch die Fertigung von Unikaten aus. Dieser Umstand führt dazu, dass die Mehrfachnutzung bestehender Datenbestände bisher nur eine sehr untergeordnete Rolle bei der Bauausführung spielt. Insbesondere sind hiervon die „klassischen“ Gewerke der Bauausführung wie Erdarbeiten, Rohbau und Ausbau betroffen, da jedes neue Bauvorhaben in der Regel auch wieder neue Problemstellungen mit sich bringt, die wiederum einer individuellen Bearbeitung bedürfen.

Mit zunehmender Informationsverdichtung besonders in den frühen Planungsphasen eines Bauprojektes müssen diese Grundsätze jedoch in einigen Bereichen neu überdacht werden. Dabei spielt vor allem die zunehmende Bedeutung von Geoinformationen, sowohl aus dem öffentlichen als auch im privat-wirtschaftlichen Bereich eine immer stärkere Rolle. Schon lange sind die hohen Kosten, aber auch die verhältnismäßig lange Lebensdauer, die bei der Erhebung dieser geografischen Grundlagen entstehen, bekannt [Bill und Fritsch, 1991]. Während im Bauwesen Daten in der Regel nur vollständig während der eigentlichen Planungs- und Ausführungsphase digital verfügbar sein müssen, haben Geoinformationen im Durchschnitt eine Lebensdauer von 25-70 Jahren [Bill und Fritsch, 1991].

Die Einteilung der einzelnen Bauphasen erfolgt dabei nach der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI), die eine Einteilung der Bauprojekte in 9 einzelne Leistungsphasen vornimmt. Dabei sind insbesondere die ersten 5 Leistungsphasen von besonderer Bedeutung für den Umgang mit umweltrelevanten Planungsinformationen:

1. *Grundlagenermittlung* (Standortanalyse, Umweltverträglichkeitsprüfung, etc)
2. *Vorplanung* (Grundlagen, Planungskonzept)

3. *Entwurfsplanung* (Systemplanung)
4. *Genehmigungsplanung* (zur Vorlage bei den zust. Baubehörden)
5. *Ausführungsplanung* (Darstellung der Planungslösung)

### **1.1 Konflikte bei der Bauplanung**

Auf Grund der Komplexität bei der Informationsbeschaffung besonders während der frühen Planungsphasen treten immer wieder Konfliktsituationen bei der eigentlichen Baudurchführung auf, die sich durch eine verbesserte Planung vermeiden ließen. Wesentliche Mängel stellen dabei die aufwändige und uneinheitliche Informationsbeschaffung der benötigten Umwelt- und Geoinformationen dar.

Die Folgen die sich aus den Problemen bei der Informationsbeschaffung ergeben sind dabei:

1. Verzögerungen bei der Baudurchführung durch Planungsänderungen und zusätzliches Havariemanagement
2. Erhöhung der Kosten durch erforderliche Zusatzleistungen und Terminverschiebungen

### **1.2 Informationsanbieter für planungsrelevante Umweltinformationen**

Die Zahl der Informationsanbieter variiert in der Regel sowohl nach Umfang und Art der durchzuführenden Baumaßnahme sowie den örtlichen Strukturen.

Im wesentlichen lassen sich die Informationsanbieter und –beteiligte für planungsrelevante Umweltinformationen in Bauprojekten in vier Bereiche unterteilen, die in Abb. 1 aufgeführt sind.

1. Direkt Baubeteiligte (Architekt, Tragwerksplaner, etc.)
2. Kommunale Einrichtungen (Liegenschaftsamt, Umweltamt, etc.)
3. Landesbehörden (Katasteramt, Regierungs- bzw. Bezirksregierungen, etc.)
4. Örtliche Versorgungsbetriebe (Wasserwirtschaft, Energieversorger, etc.)

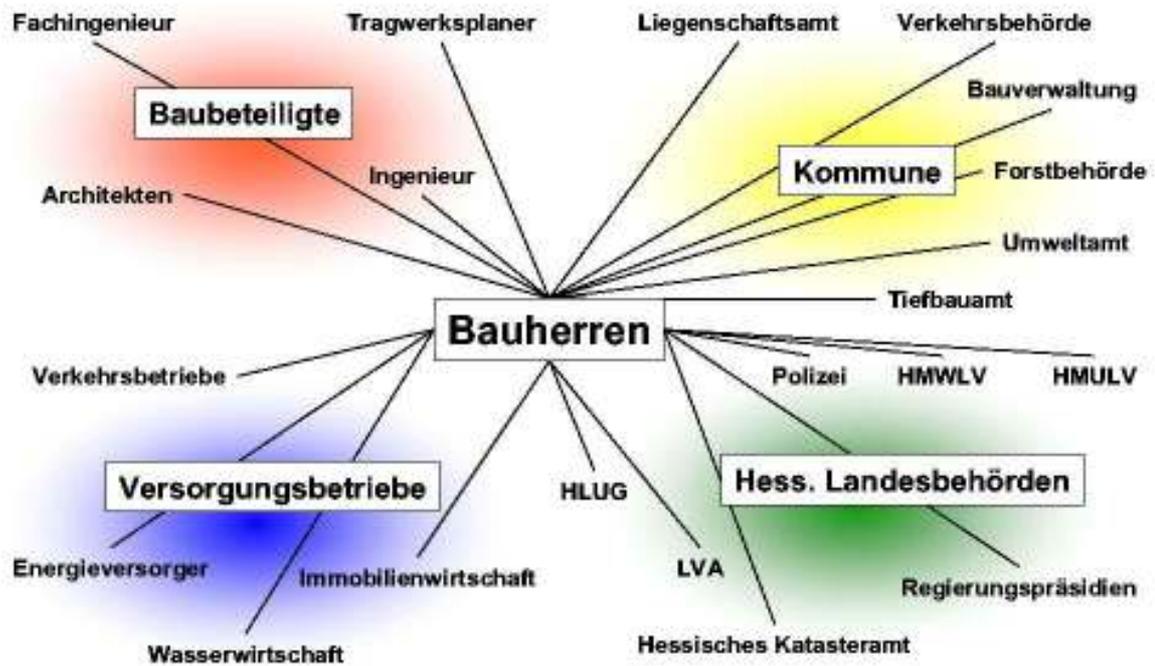


Abbildung 1: Informationsanbieter/-beteiligte (Hessen)

### 1.3 Zielsetzungen und Anforderungen

Aus den Problemen bei der Informationsbeschaffung besonders während der Grundlagenermittlung und den frühen Planungsphasen bei der Durchführung von Bauprojekten ergeben sich zwei wesentliche Anforderungen:

1. Vereinfachung der Informationsrecherche
2. Verbesserung des Datenaustausches und des Datenzugriffs

Die Informationsrecherche soll dabei zum einen durch eine umfassende Beschreibung der Datenbestände der einzelnen Informationsanbieter mittels Metadaten verbessert werden, zum andern sollen die Recherchemöglichkeiten durch internetbasierte Methoden über räumliche, zeitliche und alphanumerische Suchkriterien vereinheitlicht werden.

Die Verbesserung des Datenaustauschs und –zugriffs soll unter Verwendung standardisierter Schnittstellenbeschreibungen und einheitlichen Austauschformaten eine flexible orts- und zeitunabhängige Nutzung der jeweiligen Datenbestände ermöglichen.

## **2 Internetbasierte Informationsrecherche**

### **2.1 Bestehende Metainformationssysteme**

Im Bereich der internetbasierten Informationsrecherche nach Umweltinformationen sind in den letzten Jahren eine Reihe von Metainformationssystemen in Deutschland entwickelt worden und befinden sich derzeit schon im Produktivbetrieb.

Dabei ist insbesondere das *German Environmental Information Network* (GEIN) als das Portal für Umweltfragen zu nennen. Als Kooperation von Bund und Ländern werden Informationen und Metabeschreibungen von Umweltinformationen aller öffentlichen Einrichtungen zur Suche angeboten. In GEIN integriert wurde mittlerweile der Umweltdatenkatalog (UDK), der ebenfalls aus einer Bund-Länder-Kooperation entstanden ist und einen umfassenden Katalog umweltrelevanter Datenbestände von öffentlichen Einrichtungen darstellt.

Im Bereich der Geoinformationen wurde auf Bundesebene durch den *Interministeriellen Ausschuss für Geoinformationswesen* (IMAGI) das Metainformationssystem GeoMIS.Bund betrieben, mit dem erklärten Ziel Transparenz in den Geodatenbestand auf Bundesebene zu bringen, und gleichzeitig als Suchmaschine für Geodaten mit Bundeszugehörigkeit zu sein.

Für den Bereich des Bauwesens ergeben sich jedoch einige grundlegende Mängel in den bestehenden Metainformationssystemen:

- Die Datengrundlage beschränkt sich in der Regel auf zu allgemeine Umwelt- und Geoinformationen
- Die Ergebnisse der Suche enden oftmals beim Hinweis über die Existenz von Datenbeständen und lassen somit keinen Zugriff auf die eigentlichen Informationen zu
- Häufig fehlen räumliche/geografische und zeitliche Suchkriterien, die einen sinnvollen Filter bei der Recherche nach Informationen für die Grundlagen-ermittlung darstellen

### **2.2 Recherche nach Umwelt-Metainformationen für das Bauwesen**

Die Recherche nach Umweltinformationen im Bauwesen stellt sich in seiner Struktur zunächst ähnlich wie bereits vorhandene Metadateninformationssysteme dar. Auf der

einen Seite stehen Informationsanbieter aus den oben genannten Bereichen, auf der anderen Seite stehen die Baubeteiligten als Konsumenten dieser Datenbestände.

Auf Basis der ISO 19 115 wurde durch die Firma CIP ein spezielles Metadatenprofil für Umweltinformationen im Bauwesen entwickelt.

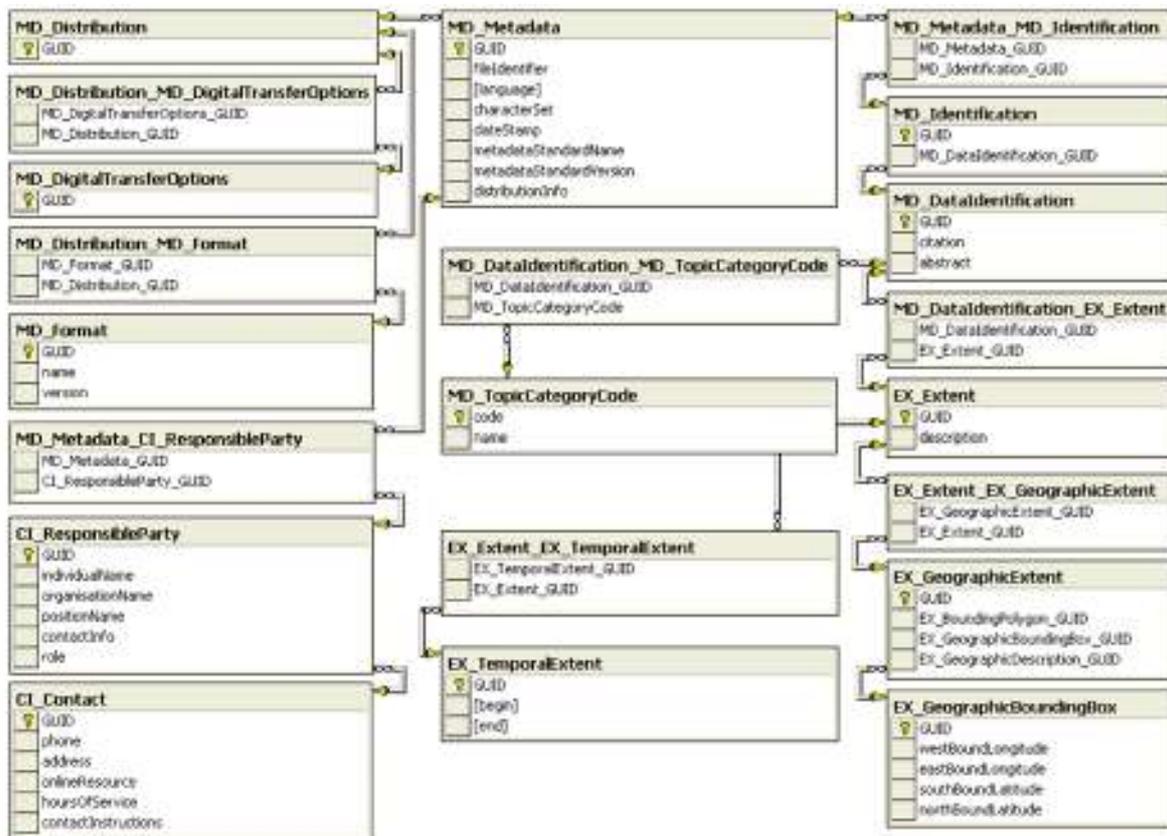


Abbildung 2: Ausschnitt des Metadatenprofils für das Bauwesen

Aufbauend auf dem Kernbereich des ISO-Standards, der 22 Felder umfasst, wurden speziell für die Grundlagenermittlung im Bauwesen relevante, optionale und konditionale Felder aus dem ISO 19 115 Standard ausgewählt und in einem aktuell 50 Tabellen umfassenden Profil für die Metadatenrecherche während der Grundlagenermittlung im Bauwesen zusammengefasst.

Der Austausch der Metadatenbeschreibung erfolgt dabei auf einem ISO 19 139 (Geography Information – Metadata - Implementation Specification) konformen XML Schema, wobei sich der ISO 19 139 Standard momentan noch im Staus „Working draft“ befindet und somit möglichen Änderungen unterliegt.

Die Beschreibung geografischer Objekte, die für die Beschreibung von Metainformationen notwendig sind erfolgt gemäß Version 3.1 der Geography Markup Language (GML) die durch das Open GIS Consortium (OGC) entwickelt wird [OGC 02-023r4] .

### 3 Integrierte Umweltinformationssysteme

Insbesondere für die Unterstützung der Prüfung und Planung von Umweltschutz- und Raumplanungsaspekten werden gezielt Umweltinformationssysteme eingerichtet, um die Datenflut der unterschiedlichen fachlichen Teilbereiche besser kontrollieren zu können. Umweltinformationssysteme dienen dabei zum einen dem Vollzug und der Planung, können aber andererseits auch zur Informationsbereitstellung für die Öffentlichkeit dienen.

Abhängig von den jeweiligen Anforderungen sind dazu sowohl auf Bundes- als auch auf Landesebene eine Vielzahl an Entwicklungen im Gange. Der Informationsgehalt auf Bundesebene hat dabei eher einen allgemeinen Charakter und unterliegt im Wesentlichen der Leitung des Umweltbundesamtes (vgl. <http://doku.uba.de/>). Detaillierte Fachinformationen finden sich hingegen eher auf Landesebene, wobei jedes Bundesland weitestgehend Eigenentwicklungen vorantreibt.

Da jedoch weder eine einheitliche Schnittstelle, noch ein definierter Datenstandard in diesem Bereich besteht, wurde sich im Folgenden auf ausgewählte Umweltinformationssysteme beschränkt, bei denen die Firma CIP an der Entwicklung unmittelbar beteiligt war.

#### 3.1 Das Grundwasser-Bewirtschaftungssystem "Grundwasser-Online"

[www.grundwasser-online.de](http://www.grundwasser-online.de) [Gutzke, Seewald, Forst, 2003] ist ein Projekt der Wasserversorgungsunternehmen aus dem Hessischen Ried bei denen das Planungsbüro Brandt Gerdes Sitzmann Umweltplanung GmbH (BGS) die Computer Integrierte Planung Ingenieurgesellschaft mbH (CIP) sowie das Institut für Numerische Methoden und Informatik im Bauwesen der Technischen Universität Darmstadt ein internetbasiertes Grundwassermanagement-System für das Hessische Ried entwickelt haben.

Der Projektraum beinhaltet das gesamte Hessische Ried mit einer Fläche von 1238 km<sup>2</sup>. Auf Grund seiner geologischen Struktur bildet das hessische Ried eines von Deutschland größten Speichervorkommen von Grundwasser. Den Ballungsräumen Rhein-Main und Rhein-Neckar dient das Hessische Ried als herausragendes Einzugsgebiet für die Trink- und Brauchwasserversorgung. Sowohl klimatisch bedingt als auch in Folge hoher Trinkwasserentnahmen kam es in den letzten Jahrzehnten sowohl zu Austrocknungen als auch zu erheblichen Überschwemmungen die zu Schäden an der Bausubstanz (Setzungsrisse) und in der Land- und Forst-

wirtschaft führten [Rüppel et al., 2002]. Um auf die komplexen klimatischen und hydrologischen Wechselbeziehungen möglichst effizient reagieren zu können, wird eine regelmäßige Erfassung und Weiterverarbeitung aller grundwasserrelevanten Daten von den betroffenen Unternehmen und Behörden durchgeführt.

Ziel des Projektes war es, die Grundwasserbewirtschaftung durch eine effizientere Gestaltung der beteiligten Arbeitsabläufe unter Einsatz moderner digitaler Informationsverarbeitungstechnologien in Form von fachgerechten Werkzeugen zu verbessern. Es wurden dazu alle Beteiligte mit entsprechender Erfassungs-Software, dem GW-Manager, ausgestattet, um die erforderlichen Daten fachgerecht in lokale relationale Datenbanksysteme einzugeben. Diese verteilten Datenbestände werden mittels geeigneter Replikationsmechanismen in einer zentralen Datenbank zusammengeführt und stehen sowohl internetbasierten Abfragen und Auskünften als auch großflächigen Auswertungen zur Verfügung.

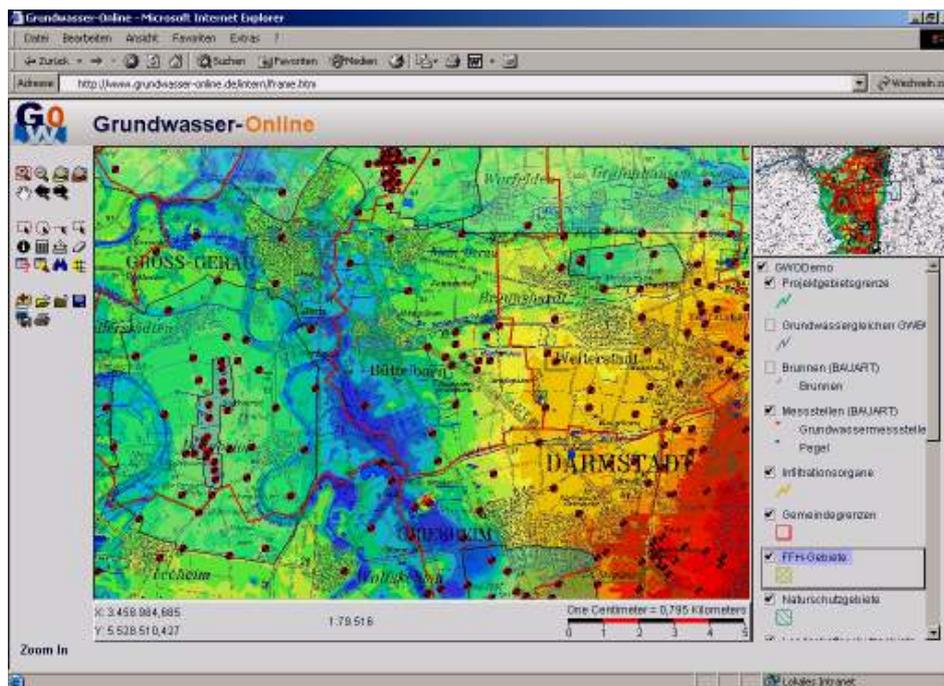


Abbildung 3: Flächenhafte Auswertung - Flurabstandsplan

Die gesammelten Grundwasserstandsinformationen in Form von

- Grundwasserganglinien,
- Flurabstands-, Differenzen- und Grundwassergleichenplänen

stehen somit zentral zur Unterstützung der frühen Planungsphasen bereit.

### **3.2 Das Kampfmittelinformationssystem KMIS**

Das Thema militärische Altlasten spielt auch sechzig Jahre nach Ende des letzten Weltkrieges bei allen Bauvorhaben, insbesondere im südhessischen Ballungsraum, immer noch eine große Rolle. Unter militärischen Altlasten werden vor allem die gebietsbezogenen Belastungen verstanden, welche durch (alliierten) Luftangriffe in den beiden Weltkriegen entstanden sind und insbesondere im innerstädtischen Bereich und auf Industriestandorten bis heute erhebliche Nachwirkungen verursachen.

Im Auftrage des Landes Hessens, vertreten durch den Kampfmittelräumdienst, wurde von der Firma CIP Ingenieurgesellschaft mbH Darmstadt ein Framework verschiedener Fachapplikationen für die Unterstützung bei der Verwaltung und Bearbeitung aller anfallender Informationen bei der Kampfmittelräumung entwickelt. Ziel dieses speziellen Fachinformationssystems ist es, unter Verwendung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien zielgerichtet eine netzwerkgerechte und bedarfsorientierte Bereitstellung georeferenzierter Fachinformationen aus einem zentralen Datenpool zu ermöglichen. Es sollen dabei zum einen die Verwaltung großer Mengen georeferenzierter Fachinformationen während der Antragsbearbeitung, Auswertung und Auskunft wesentlich vereinfacht und zum andern durch eine digitale Bereitstellung ausgewählter Informationsteile die Anfragezeit und somit der Aufwand für den einzelnen Bauherren zur Bauzeit wesentlich verkürzt werden.

Das Fachinformationssystem KMIS stellt somit digital aufbereitete Informationen zu den folgenden Bereichen der Kampfmittelräumung georeferenziert zur Verfügung:

- Erfasste und bearbeitete Anträge zur Kampfmittelräumung
- Möglicherweise belastete und ausgewertete Flächen
- Bildmitten digitalisierter Bildflüge
- Räumstelleninformationen und Munitionsfunde

## **4 Webservices als Schnittstelle für den direkten Datenzugriff**

Um eine effektive und möglichst vollständige Nutzung von Fachinformationen für die Grundlagenermittlung und Planung von Bauprojekten zu erreichen, müssen aufbauend auf den oben beschriebenen Möglichkeiten zur Metadatenrecherche Schnittstellen integriert werden, die eine direkte Verwendung der originären Daten in den jeweiligen Planungsphasen erlaubt.

### **4.1 Webservices als standardisierte Schnittstelle**

Neben den bisherigen dynamischen Schnittstellen wie COM/DCOM oder auch Corba haben sich in den letzten Jahren insbesondere die so genannten Webservices als dynamische Schnittstelle für den internetbasierten Aufruf von verteilten Funktionen und Prozeduren durchgesetzt [Österle 1996].

Ein wesentlicher Vorteil von Webservices besteht dabei in der Verwendung standardisierter Internetprotokolle wie beispielsweise HTTP (Hypertext Transport Protokoll) oder FTP (File Transport Protokoll). Durch die Verwendung solcher „Standard-Internetprotokolle“ wird erreicht, dass die besonders bei großen Firmennetzwerken stark eingeschränkte Nutzung von Internetfunktionalitäten durch den Einsatz von Firewalls, die Verwendung von Webservices nicht zwangsläufig verhindert.

Die Beschreibung der Webservices erfolgt dabei mittels der Webservice Description Language (WSDL), einem vom W3C unterstützten XML-Dialekt der die detaillierte Beschreibung des jeweiligen Webservices dient. Es werden dabei sowohl der Aufruf, die erwarteten Übergabeparameter sowie die Rückgabe allgemeingültig beschrieben.

Die Übermittlung der eigentlichen Daten erfolgt dabei mittels SOAP (Simple Object Access Protokoll). SOAP stellt dabei ebenfalls ein vom W3C unterstütztes XML Format dar, das den Austausch von strukturierten, typisierten Informationen über das Internet ermöglicht.

### **4.2 Verwaltung von Webservices mittels UDDI**

Als internetbasiertes Verzeichnis für die Unterstützung so genannter Business-to-Business (B2B) Prozesse wurde Ende 2000 in Kooperation von Microsoft, IBM und Ariba das *Projekt Universal Description, Discovery and Integration* (UDDI) angestoßen. Mittlerweile umfasst die Initiative mehr als 130 Mitglieder.

Ziel von UDDI ist es, durch Einsetzen eines globalen Verzeichnisdienstes für E-Business-Angebote, den gesamten B2B-Geschäftsbereich voranzubringen. Es wird dazu eine XML- bzw. Datenbank-Struktur entwickelt, die Informationen über E-Business-Unternehmen, ihre Produkte, ihre Dienstleistungen sowie zu den bevorzugten Standards für die automatisierten Geschäftsabläufe bereitstellt.

Diese Informationen sollen als Basis für die mögliche Integration von Angeboten in E-Business-Prozessen dienen. Das ganze System muss dazu auf einem vereinheitlichten Standard basieren, damit Einzelplattformen überbrückt und eine ungehinderte Suche nach oder die Einbindung von Produkten, Unternehmen und Angeboten in E-Business-Prozesse ermöglicht, wie beispielsweise die Suche nach Anbietern bestimmter Fachinformationen mit bestimmten Schnittstellen.

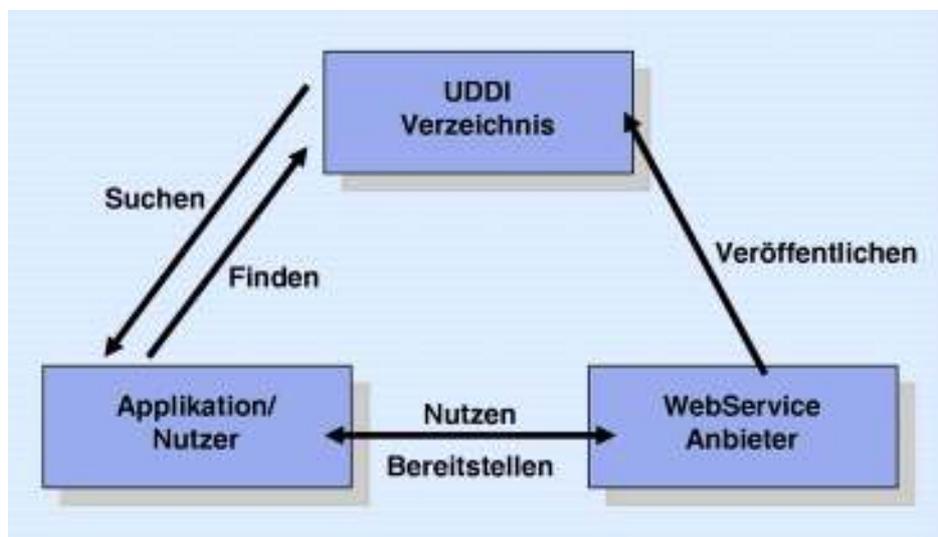


Abbildung 4: Verwaltung von Webservices mittels UDDI

## 5 Das Informationsportal “Grundlagenermittlung“

Das Informationsportal “[www.grundlagenermittlung.de](http://www.grundlagenermittlung.de)” integriert die beschriebenen Techniken und inhaltliche Bereiche in ein ganzheitliches Recherche- und Datenaustausch-System, das sowohl für die Datenanbieter als auch für die Informationssuchenden alle Informationen in den frühen Planungsphasen der Grundlagenermittlung bei Bauprojekten bereitstellt.

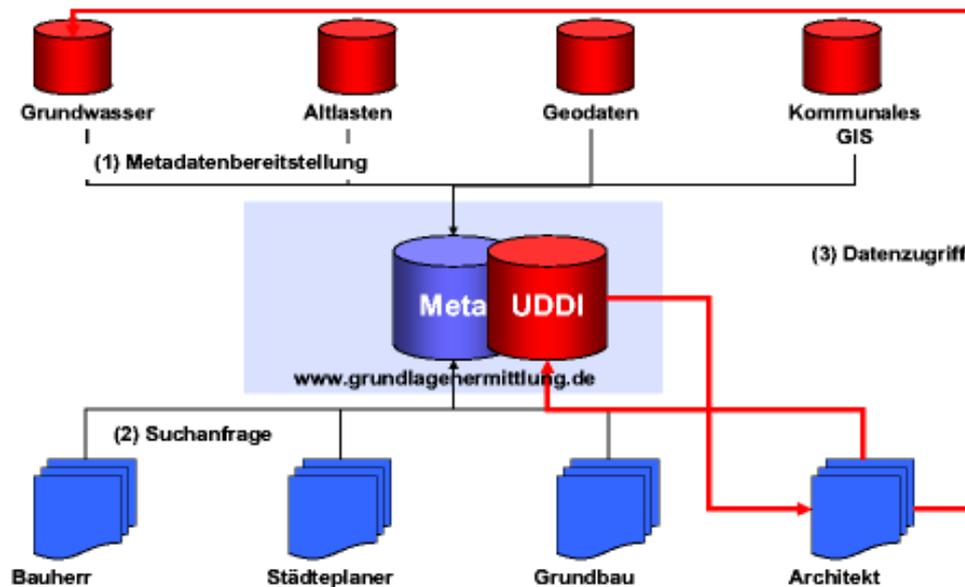


Abbildung 5: Systemarchitektur [www.grundlagenermittlung.de](http://www.grundlagenermittlung.de)

Die Informationsrecherche erfolgt dabei in zwei aufeinander folgenden Schritten:

1. Die Informationsrecherche auf Basis der zentralen Metadatenbank
2. Der Datenzugriff mittels der bereitgestellten Webservices

## 5.1 Informationsrecherche

Die Informationsrecherche erfolgt dabei auf Basis der Metadaten, in einem speziell entwickelten Metadatenprofil für die Grundlagenermittlung (siehe Abb. 6). Mit Hilfe des Web-Interfaces für die Informationsrecherche besteht die Möglichkeit sowohl nach alphanumerischen, zeitlichen als auch räumlich-geografischen Informationen zu suchen.

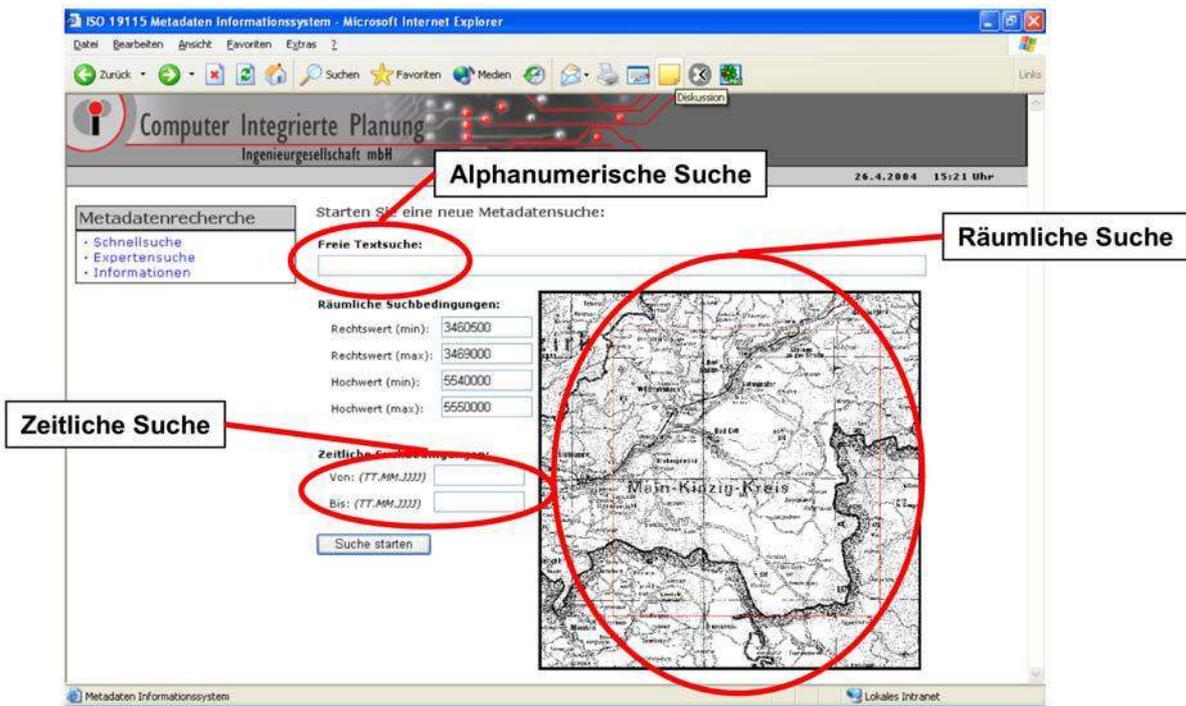


Abbildung 6: Web-Interface zur Informationsrecherche

## 5.2 Datenzugriff

Für einen direkten Datenzugriff wurden im ersten Schritt zwei beispielhafte Webservice-Clients entwickelt, die es ermöglichen auf bereitgestellte Informationen mittels der Webservice-Technologie zuzugreifen und die erhaltenen Informationen weiterzuverwerten.

In beiden Fällen besteht die Möglichkeit, die Informationen nach räumlich-geografischen Kriterien zu filtern. Man erhält anschließend eine Liste der bereitgestellten Informationen strukturiert in Tabellenform oder als XML Daten.

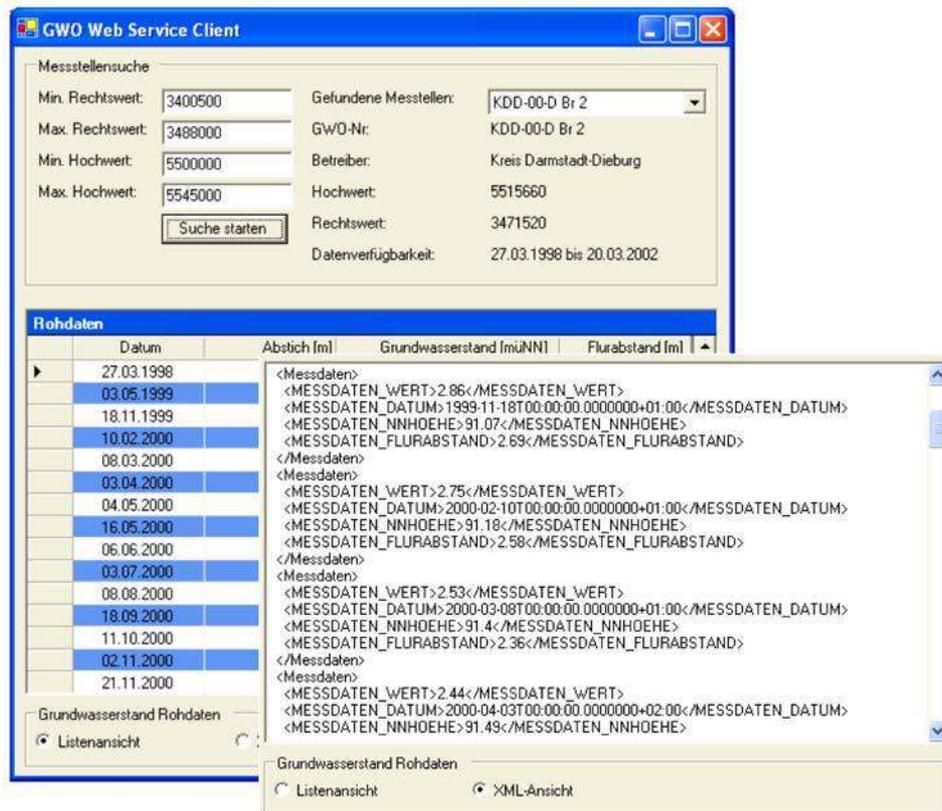


Abbildung 7: Datenzugriff auf Grundwasserrohdaten

## 6 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Beitrag wurden sowohl die Konzepte als auch erste Entwicklungen vorgestellt, die sowohl eine Vereinfachung der Informationsrecherche als auch eine Verbesserung des direkten Datenzugriffs im Bereich der Grundlagenermittlung von Bauprojekten ermöglichen.

Mit Hilfe eines speziell für das Bauwesen angepassten Metadatenprofils gemäß ISO 19 115 steht ein Informationsportal zur Verfügung, das umfassende Informationen im Bereich der Grundlagenermittlung bereithält. Mittels Webservice-Technologie wurde dieses Informationsportal dahingehend erweitert, dass auch ein direkter Zugriff auf die vorhandenen Datenbestände angeboten werden kann.

Somit steht allen Beteiligten im Bereich der Planung von Bauprojekten ein effizientes Werkzeug für die Informationsrecherche zur Verfügung, welches die nachfolgenden Entscheidungen im Planungsprozess effizient unterstützt.

Mit den bereits integrierten Informationssystemen Grundwasser-Online und KMIS, lassen sich somit mögliche Einflüsse durch die bestehende Grundwasser-Situation

und möglichen Belastungen durch Kampfmittel im Bereich Südhessen schon während der Planungsphase erkennen und somit frühzeitig geeignete Maßnahmen ergreifen.

## 7 Literaturverzeichnis

[Bill und Fritsch, 1991]

Bill, R.; Fritsch, D.: Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Karlsruhe, 1991.

[Gutzke, Seewald, Forst, 2003]

Gutzke, T.; Seewald, G.; Forst, M.: Internet- und GIS-gestützte Grundwasserbewirtschaftung. 18th European User Conference, Innsbruck, Oktober 2003.

[Rüppel et al., 2002]

Rüppel, U.; Meißner, U.; Gutzke, T.; Diaz J.; Seewald, G.: Vernetzt-kooperative Grundwasserbewirtschaftung im Hessischen Ried., TU-Darmstadt Darmstadt 2002.

[Österle 1996]

Österle, H.; Riem, R.; Vogler, P.: Middleware: Grundlagen, Produkte und Anwendungsbeispiele für die Integration heterogener Welten, Braunschweig/Wiesbaden, 1996.

[OGC 02-023r4]

Cox, S.; Daisey, P.; Lake, R.; Portele, C.; Whiteside, A.: Open GIS Consortium, Inc., OpenGIS Geography Markup Language (GML) Implementation Specification, 2003.



# Integration von Umweltinformationssystemen zur internetbasierten Grundlagenermittlung in Bauprojekten

Dipl.-Ing. Gerrit Seewald  
Dr.-Ing. Michael Petersen  
*CIP Ingenieurgesellschaft mbH*

Dipl.-Ing. Thomas Gutzke  
*IIB, TU Darmstadt*

Darmstadt, 17.05.2004

Workshop Umweltdatenbanken 2004

1



## CIP – Computer Integrierte Planung

- **Niederlassung Hannover**
  - *Technologie-Centrum Hannover*
  - *Gründungsjahr: 1990*
- **Niederlassung Darmstadt**
  - *Technologie- und Innovationszentrum Darmstadt*
  - *Gründungsjahr: 1999*



Workshop Umweltdatenbanken 2004

2



## Gliederung

1. Einleitung
2. Projekt-Ziele/Anforderungen
3. Metadatenysteme
4. Informationsrecherche
5. Datenaustausch
6. Beispieldienste
7. Zusammenfassung/Ausblick



## Planung von Bauprojekten

### 1. Grundlagenermittlung:

- Standortanalyse
- Bestandsaufnahme
- Prüfung der Umweltverträglichkeit
- Betriebsplanung
- Baugrundrisiken
- Bodengutachten
- Vermessung
- Behördliche Vor-Anfragen





## Planung von Bauprojekten

### 2. Vorplanung

- Grundlagen
- Planungskonzept

### 3. Entwurfsplanung

- Systemplanung
- Erarbeitung zeichnerischer Lösungen

### 4. Genehmigungsplanung

- Vorlagen für öffentlich-rechtliche Genehmigungsplanung

### 5. Ausführungsplanung

- Darstellung der Planungslösung für die Bauausführung



## Planung von Bauprojekten

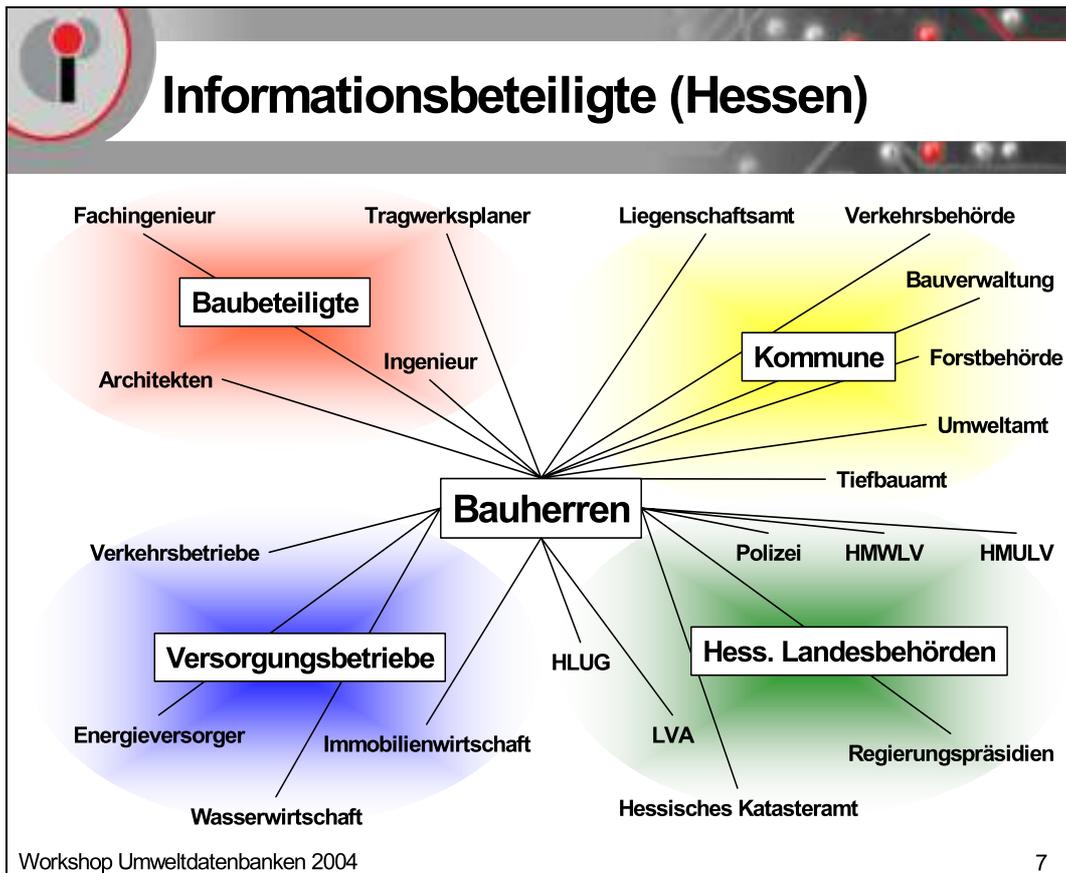
### Probleme

- Informationsbeschaffung
  - Aufwändig
  - Uneinheitlich
  - Komplexe Informationsbedürfnisse

### Folgen

- Verzögerungen durch
  - Zusatzleistungen
  - Havariemanagement
  - Planungsänderungen
- Kosten durch
  - Verschiebungen im Terminplan
  - Zusatzleistungen





- ## Ziele/Anforderungen
- 1. Vereinfachung der Informationsrecherche durch**
    - Umfassende Beschreibung der vorhandenen Datenbestände
    - Erweiterte Recherchemöglichkeiten
    - Integration von geografischen Suchfunktionalitäten
    - Beschreibung der vorhandenen Schnittstellen
  
  - 2. Verbesserung des Datenaustausches durch**
    - Einheitliche Beschreibung der vorhandenen Fachdaten
    - Orts- und zeitunabhängige Zugriffsmöglichkeiten
    - Flexible Nutzungsmöglichkeiten
    - Verwendung standardisierter Schnittstellen
    - Verwendung einheitlicher Austauschformate
- Workshop Umweltdatenbanken 2004 8



## Vorhandene Meta-Suchsysteme

### German Environmental Information Network (GEIN)

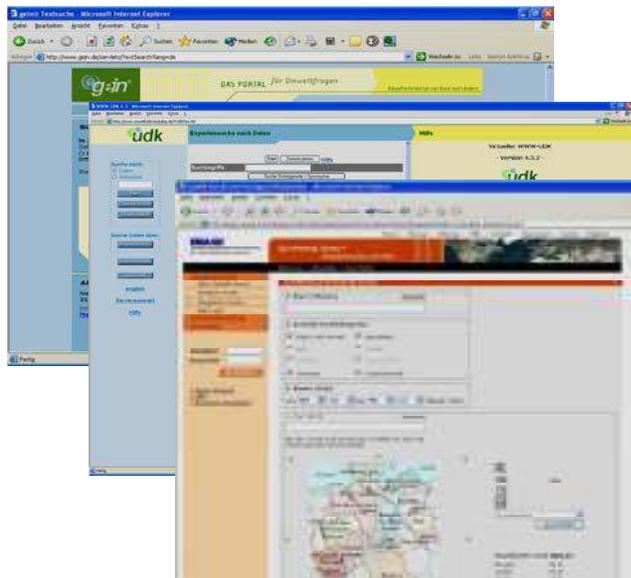
- Portal für Umweltfragen
- Umweltinformationen öffentlicher Einrichtungen
- Bund-Länder Kooperation
- keine räumlichen/zeitliche Suchfunktionalität

### Umweltdatenkatalog (UDK)

- Bund-Länder Kooperation
- Bestandteil von GEIN
- Umweltrelevante Datenbestände öffentlicher Anbieter

### GeoMIS.Bund

- Initiative auf Bundesebene (IMAGI)
- Dezentrale Suchanfragen
- Räumliche/zeitliche Suchkriterien

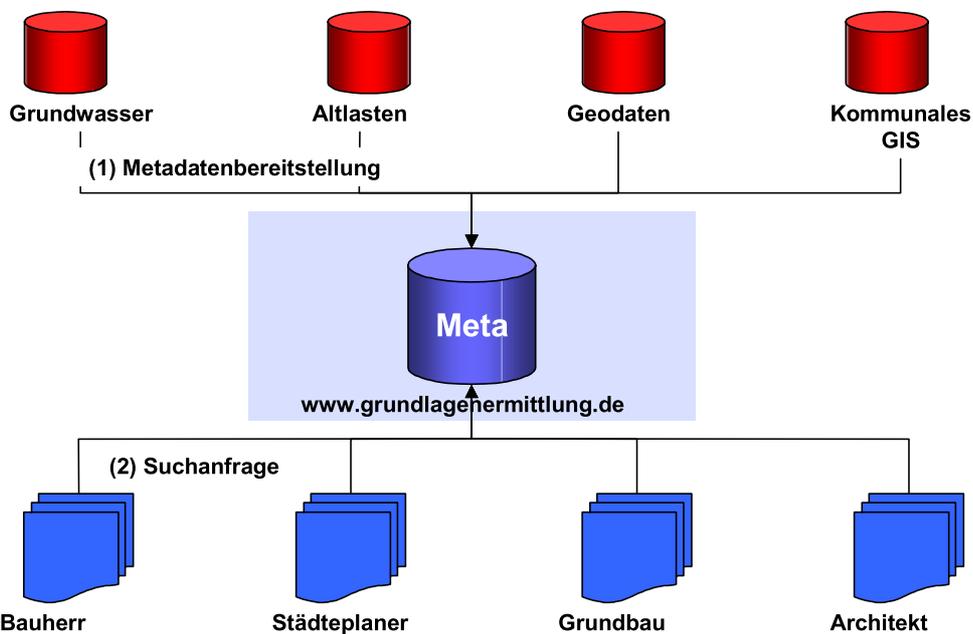


Workshop Umweltdatenbanken 2004

9



## www.grundlagenermittlung.de



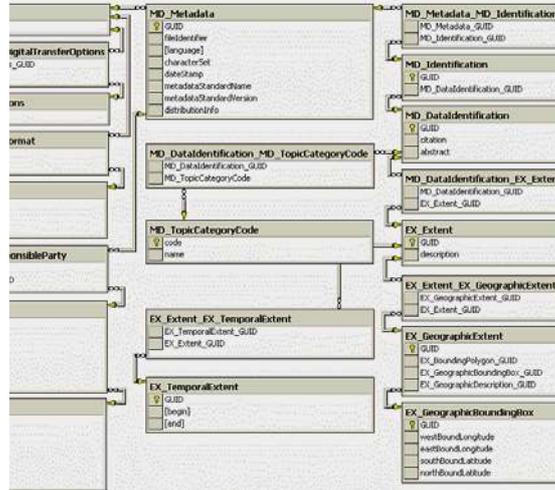
Workshop Umweltdatenbanken 2004

10



## Entwicklung eines Metadatenprofils für das Bauwesen

- ISO 19 115 kompatibel
  - Alle 22 Felder des Core-Bereichs
  - Erweiterung um ausgewählte optionale und konditionale Felder
  - Umfasst ca. 50 Tabellen
- Umsetzung auf Basis ISO 19139 (Implementaion Specification)
  - Beschreibung mittels ISO 19 139 basierendem XML Schema
- OGC/GML
  - Beschreibung der geografischen Objekte mittels GML (V 3.1)



Workshop Umweltdatenbanken 2004

11



## Verwaltung der Metadatenbestände

```
INSERT INTO MD_Distribution [guid] VALUES ('e4a43876-9aab-4d84-b001-0ec3c4d99d72')

INSERT INTO MD_Format [guid, name, version] VALUES ('45c702df-b2a7-4646-a528-d633a23bc0d4', 'csv', '1.0')

INSERT INTO MD_Distribution_MD_Format (MD_Format_guid, MD_Distribution_guid) VALUES ('45c702df-b2a7-4646-a528-d633a23bc0d4', 'e4a43876-9aab-4d84-b001-0ec3c4d99d72')

INSERT INTO MD_Metadata [guid, Identifier, language, characterSet, dateStamp, metadataStandardName, metadataStandardVersion, distributionInfo] VALUES ('3acc90e7-0e41-48b8-ed0b-927739544cad', 'GW02004-01', 'ger', '005', '08.04.2004 00:00:00', 'ISO 19115', '2003', 'e4a43876-9aab-4d84-b001-0ec3c4d99d72')
```

Workshop Umweltdatenbanken 2004

12



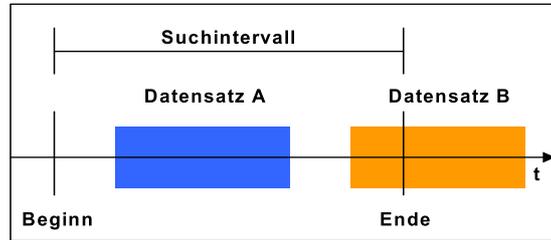
# Informationsrecherche

## • Alphanumerische Suche

- Freie Suchetexte
- Schlagworte
- Kategorien

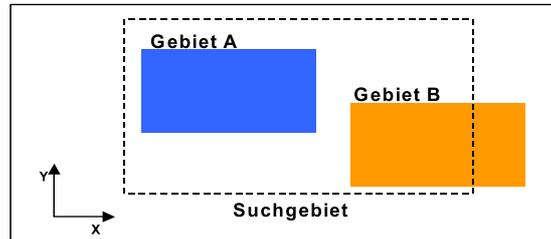
## • Zeitliche Suche

- Eingabe eines Suchintervalls
- $EX\_Extent > EX\_TemporalExtent$
- Beinhaltet auch Datensätze die teilweise innerhalb des Intervalls liegen

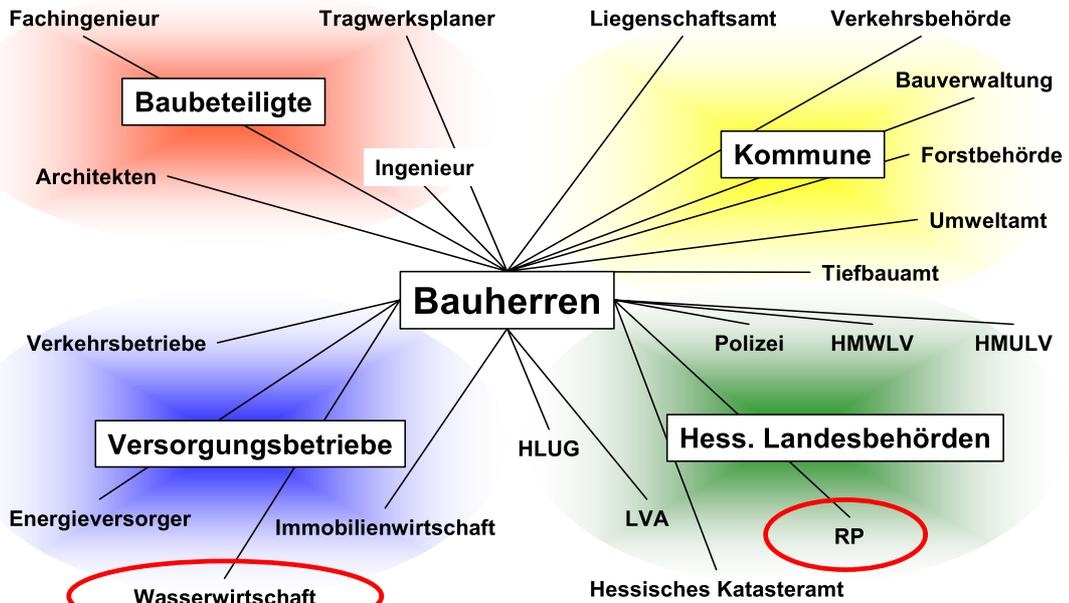


## • Räumliche Suche

- Geografische Grundfunktionen (Zoom, Pan)
- Selektion einer Fläche
- Beinhaltet auch Datensätze die teilweise innerhalb der Fläche liegen



# Informationsrecherche

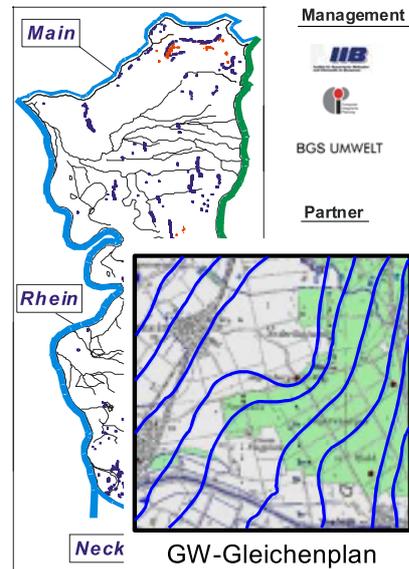




## Grundwasser-Online

### Grundwasserbewirtschaftung im Hessisches Ried :

- 800.000 Einwohner
- Fläche: 1238 km<sup>2</sup>
- 7 Wasserversorgungsunternehmen
- 30-40 Wasserwerken
- ca. 10 Infiltrationsanlagen zur Rheinwasserinfiltration
- ca. 2.000 Grundwassermessstellen



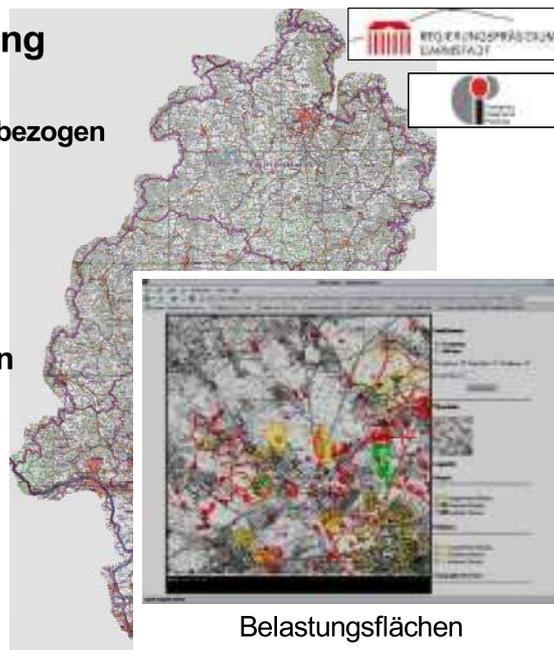
Workshop Umweltdatenbanken 2004

15



## Kampfmittel-Informationssystem (KMIS)

- **Erfassung und Verwaltung**
  - Antragsdaten
    - Personenbezogen, Sachbezogen
  - Luftbilddetaildaten
    - Ausgewertete
    - Belastete Flächen
- **Mobile Erfassung**
  - Räumstelleninformationen
  - Projektablauf
  - Betriebsinformationen der Räumfirmen
- **Räumliche Auswertung**



Workshop Umweltdatenbanken 2004

16

# Umgesetzte Metadatenrecherche

The screenshot shows a web application interface with several search filters. Three red circles highlight specific features:

- Alphanumerische Suche:** A search input field at the top right.
- Räumliche Suche:** A map of the Müritzer-Krater-Kreis region, highlighted with a red circle.
- Zeitliche Suche:** Date range selection fields (From: 17.04.2003, To: 17.04.2003) highlighted with a red circle.

Workshop Umweltdatenbanken 2004

17

# Ergebnisse der Metadatenrecherche

The screenshot displays the search results for a metadata record. The record details are as follows:

<b>Titel:</b>	Grundwasserstände im erodierten Bod
<b>Beschreibung:</b>	Diese Ressourcen liefert die räumlichen Verteilung von Grundwasserständen (als Höhen), die an verschiedenen Stellen Grundwasserstandskontrollen (GWK) erfasst wurden.
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>Datenschema:</b>	Calc3-Dropbox
<b>Adresse:</b>	Felsenstraße 12 84129 Dornbirn
<b>Land:</b>	Österreich
<b>Koordinatensystem:</b>	EPSG:31466
<b>Position:</b>	Projektdatei
<b>Ordnung:</b>	+49 8201-18607
<b>Telefon:</b>	+49 8201 18600
<b>E-Mail:</b>	info@grundwasserstande.de
<b>Webadresse:</b>	http://www.grundwasserstande.de
<b>Bereitschaft:</b>	Bestands von 00:00 bis 15:00
<b>Service zur Aktualisierung:</b>	API-KOMBAT-ServiceAPI
<b>Datum:</b>	20.07.2004

Workshop Umweltdatenbanken 2004

18



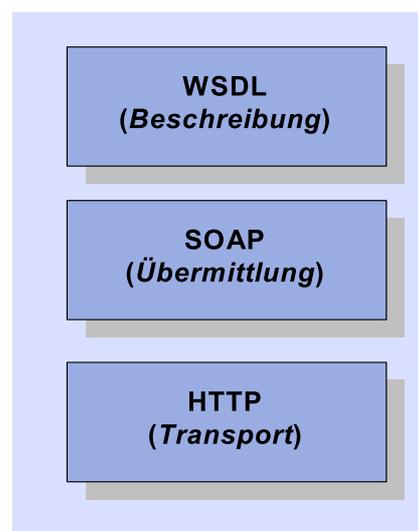
## Ziele/Anforderungen

- ✓ Vereinfachung der Informationsrecherche durch
  - Umfassende Beschreibung der vorhandenen Datenbestände
  - Erweiterte Recherchemöglichkeiten
  - Integration von geografischen Suchfunktionalitäten
  - Beschreibung der vorhandener Schnittstellen
  
- 2. Verbesserung des Datenaustausches durch
  - Einheitliche Beschreibung der vorhanden Fachdaten
  - Orts- und zeitunabhängige Zugriffsmöglichkeiten
  - Flexible Nutzungsmöglichkeiten
  - Verwendung standardisierter Schnittstellen
  - Verwendung einheitlicher Austauschformate



## Webservices

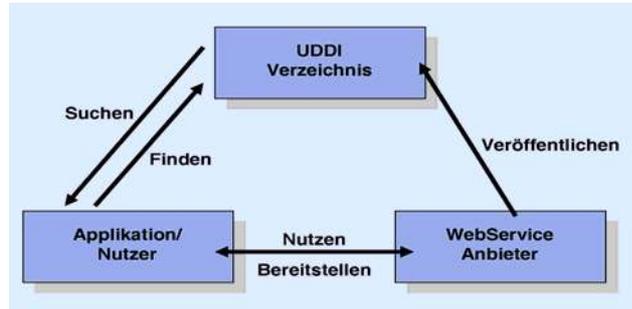
- WSDL
  - Webservice Description Language
  - W3C-Standard
  - XML-Dialekt
  - Beschreibt die Webservice-Schnittstelle
  
- SOAP
  - Simple Object Access Protokoll
  - XML-basiertes Protokoll
  - W3C-Standard
  - Austausch von strukturierten, typisierten Informationen
  
- HTTP
  - Hypertext Transport Protokoll
  - Transportprotokoll auf TCP-Port 80
  - Ermöglicht einfache Firewall-Regeln





## Verwaltung von Webservices mittels UDDI

- **Universal Description, Discovery and Integration**
- **Standardisiertes globales Verzeichnis für**
  - Informationen über Organisationen
  - Angebotenen Dienste
- **Öffentliche Bereitstellung**
- **3 maßgebliche Kategorien**
  - Yellow Pages (Branchenbuch)
  - White Pages (Telefonbuch)
  - Green Pages (Informationen über die Webservices)

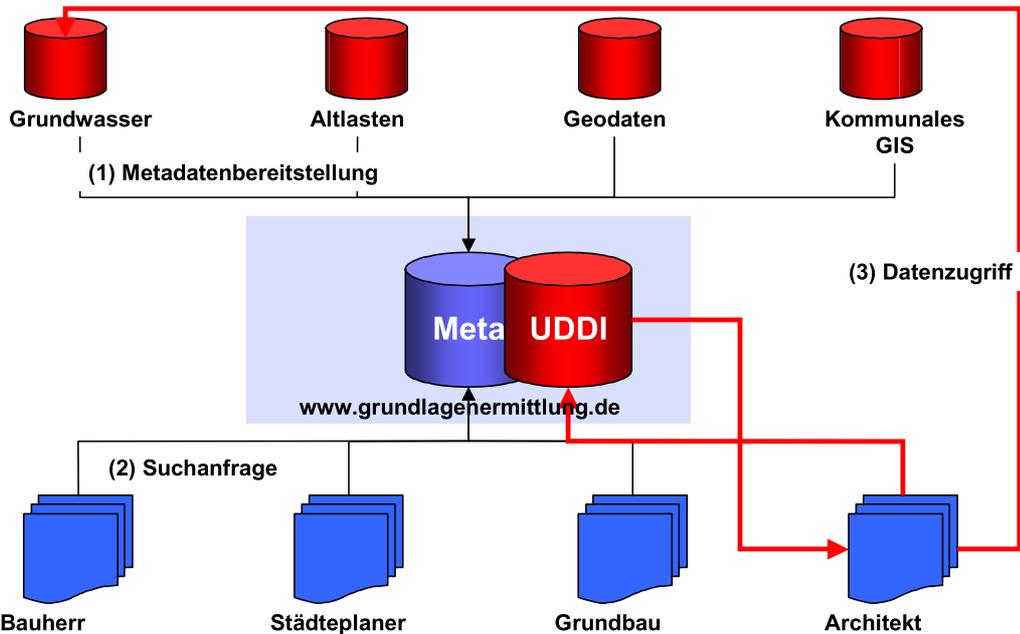


Workshop Umweltdatenbanken 2004

21



## www.grundlagenermittlung.de



Workshop Umweltdatenbanken 2004

22



## Beispieldienste

### 1. Abfrage von Grundwasserrohdaten

- Übertragung von Grundwassermessstellen
- Anzeige der Messergebnisse



GW-Gleichenplan



## Beispieldienste

### 1. Abfrage von Grundwasserrohdaten

- Übertragung von Grundwassermessstellen
- Anzeige der Messergebnisse

GW-Web Service Client

Messstellenuche:

Min. Fluchtwert:	540000	Erforderliche Messstellen:	KDD-000 bis 2
Max. Fluchtwert:	540000	DWD-Nr.:	KDD-000 bis 2
Min. Hochwert:	550000	Eintriter:	Eins. Darmstadt Deiburg
Max. Hochwert:	554000	Hochwert:	957900
		Fluchtwert:	347150
		Datenverfügbarkeit:	27.03.1998 bis 29.03.2002

Scale: 1:10000

```

<Messdaten>
<MESSDATEN_WERT>2.96</MESSDATEN_WERT>
<MESSDATEN_DATUM>1998-11-18T00:00:00.000000+01:00</MESSDATEN_DATUM>
<MESSDATEN_NNHDEHE>91.07</MESSDATEN_NNHDEHE>
<MESSDATEN_FLURABSTAND>2.69</MESSDATEN_FLURABSTAND>
</Messdaten>
<Messdaten>
<MESSDATEN_WERT>2.75</MESSDATEN_WERT>
<MESSDATEN_DATUM>2000-02-10T00:00:00.000000+01:00</MESSDATEN_DATUM>
<MESSDATEN_NNHDEHE>91.18</MESSDATEN_NNHDEHE>
<MESSDATEN_FLURABSTAND>2.59</MESSDATEN_FLURABSTAND>
</Messdaten>
<Messdaten>
<MESSDATEN_WERT>2.03</MESSDATEN_WERT>
<MESSDATEN_DATUM>2000-03-08T00:00:00.000000+01:00</MESSDATEN_DATUM>
<MESSDATEN_NNHDEHE>91.4</MESSDATEN_NNHDEHE>
<MESSDATEN_FLURABSTAND>2.36</MESSDATEN_FLURABSTAND>
</Messdaten>
<Messdaten>
<MESSDATEN_WERT>2.44</MESSDATEN_WERT>
<MESSDATEN_DATUM>2000-04-03T00:00:00.000000+02:00</MESSDATEN_DATUM>
<MESSDATEN_NNHDEHE>91.49</MESSDATEN_NNHDEHE>
</Messdaten>

```

Grundwasserstand Rohdaten

Listenansicht  XML-Ansicht



## Beispieldienste

1. Abfrage von Grundwasserrohdaten
  - Übertragung von Grundwassermessstellen
  - Anzeige der Messergebnisse
2. Abfrage von geräumten Flächen
  - Suche nach bereits geräumten Flächen
  - Darstellung möglicher Munitionsfunde



Workshop Umweltdatenbanken 2004

25



## Beispieldienste

1. Abfrage von Grundwasserrohdaten
  - Übertragung von Grundwassermessstellen
  - Anzeige der Messergebnisse
2. Abfrage von geräumten Flächen
  - Suche nach bereits geräumten Flächen
  - Darstellung möglicher Munitionsfunde

Suchkriterien		Suchbereich	
Min. Radius	10000	Maximale Punkte	Unbegrenzt
Max. Radius	20000	Projektionsbereich	Zweidimensional
Min. Radius	20000	Projektionsart	UTM
Max. Radius	20000	Projekt. Datum	10.11.2000
Suchkriterien		Suchbereich	
		Projektionsart	
		Projekt. Datum	
		Projekt. Datum	

Abfrageergebnis	Attribut	Einheit	Menge	Proj. Datum	UTM Datum	Projektionsart	Projekt. Datum
1	10000	10000	10000	10.11.2000	10.11.2000	UTM	10.11.2000
2	20000	20000	20000	10.11.2000	10.11.2000	UTM	10.11.2000
3	30000	30000	30000	10.11.2000	10.11.2000	UTM	10.11.2000
4	40000	40000	40000	10.11.2000	10.11.2000	UTM	10.11.2000
5	50000	50000	50000	10.11.2000	10.11.2000	UTM	10.11.2000
6	60000	60000	60000	10.11.2000	10.11.2000	UTM	10.11.2000
7	70000	70000	70000	10.11.2000	10.11.2000	UTM	10.11.2000
8	80000	80000	80000	10.11.2000	10.11.2000	UTM	10.11.2000
9	90000	90000	90000	10.11.2000	10.11.2000	UTM	10.11.2000
10	100000	100000	100000	10.11.2000	10.11.2000	UTM	10.11.2000

Workshop Umweltdatenbanken 2004

26



## Zusammenfassung

- ✓ **Vereinfachung der Informationsrecherche durch**
  - Umfassende Beschreibung der vorhandenen Datenbestände
  - Erweiterte Recherchemöglichkeiten
  - Integration von geografischen Suchfunktionalitäten
  - Beschreibung der vorhandener Schnittstellen
  
- ✓ **Verbesserung des Datenaustausches durch**
  - Einheitliche Beschreibung der vorhanden Fachdaten
  - Orts- und zeitunabhängige Zugriffsmöglichkeiten
  - Flexible Nutzungsmöglichkeiten
  - Verwendung standardisierter Schnittstellen
  - Verwendung einheitlicher Austauschformate

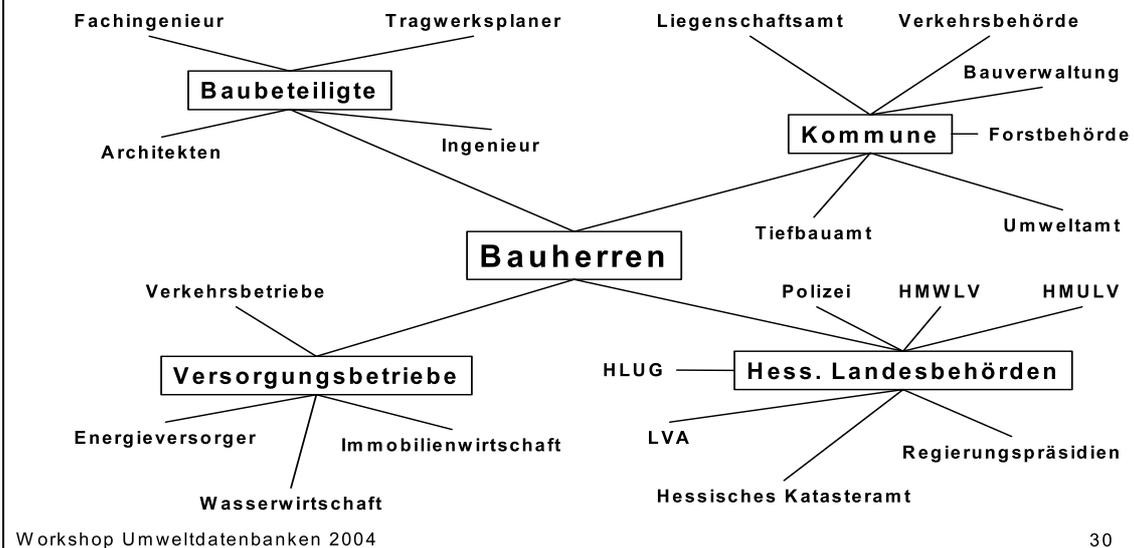


## Ausblick

- **Erweiterung des Metainformationssystems**
  - Integration eines Fachwörterthesaurus
  - Verbesserung der räumlichen Suche
  
- **Akzeptanzsteigerung durch**
  - Bereitstellung einfacher Erfassungs-/Wartungskomponenten für Metadaten
  - Bereitstellung eines einfachen „Webservice-Generators“
  - Integration in bestehende Fachapplikationen (AutoCAD etc.)
  
- **Abrechnungsproblematik**
  - Integration in ein Shop-System (gCommerce)
  - Bereitstellung von „Datenabonnements“ und Einmal-Zugriffe (Prepaid).



## Metadaten Als Beschreibung



## Webservices

- **Über ein Netzwerk zugängliche Schnittstelle**
- **Beschreibung Anwendungsfunktionen**
- **Verwendung von Standard Internet-Techniken**
  - HTTP
  - HTML
  - XML
- **Unabhängigkeit von**
  - Betriebssystem
  - Entwicklungssprache



# Vielen Dank !

# Nutzung der XML-Schnittstelle des Umweltdatenkatalogs mit HTML-Formularen bei der Metadaten-Erfassung und -Pflege in Baden-Württemberg

Thomas Sattler, [Thomas.Sattler@decon-network.de](mailto:Thomas.Sattler@decon-network.de),  
Fa. Decon-network,

Christine Porzelt, [Christine.Porzelt@lfuka.lfu.bwl.de](mailto:Christine.Porzelt@lfuka.lfu.bwl.de),  
Elke Schöpflin-Reichmann, [Elke.Schoepflin-Reichmann@lfuka.lfu.bwl.de](mailto:Elke.Schoepflin-Reichmann@lfuka.lfu.bwl.de),  
Renate Ebel, [Renate.Ebel@lfuka.lfu.bwl.de](mailto:Renate.Ebel@lfuka.lfu.bwl.de),  
Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU)

## Einleitung

### Historie, Motivation

Der Umweltdatenkatalog (UDK) ist in Baden-Württemberg seit 1994/1995 im Einsatz. Bereits 1995 wurde er im Intranet der Umweltverwaltung verfügbar gemacht. Aus dieser Entwicklung des Forschungszentrums Informatik an der Universität Karlsruhe (FZI) für das Land, die zunächst von Österreich übernommen wurde, ist die heutige Recherche-Oberfläche des Umweltdatenkatalogs, der WWW-UDK, hervorgegangen.

In den Jahren 1997/98 wurden in Baden-Württemberg Word-Formulare entwickelt, mit deren Hilfe Fachleute in der LfU UDK-Objekte beschreiben konnten, ohne dazu das UDK-Erfassungsprogramm, den Windows-UDK, nutzen zu müssen. Diese Word-Formulare wurden in ein SGML-Format umgesetzt, das seinerseits mit einem eigens vom FZI entwickelten Programm direkt in die UDK-Datenbank eingelesen werden konnte. Dieses Erfassungsverfahren wurde 1999 auf dem Workshop des AK Umwelt-Datenbanken in Karlsruhe vorgestellt [Sattler, 2000]. Mit Version 4.2 wurde in den UDK eine XML-Schnittstelle integriert [Kruse, 2001], so dass seitdem der Import in die UDK Datenbank mit dem Windows-UDK erfolgen konnte.

Im Jahr 2002 hat C. Porzelt im Rahmen einer Praxisarbeit an der Berufsakademie Karlsruhe [Porzelt, 2002] die Eignung von HTML-Formularen als Ersatz für die Worddateien untersucht, wobei sie zum Datenaustausch in beiden Richtungen die

XML-Schnittstelle des UDK und als Programmiersprache die Skriptsprache PHP nutzte. Nachdem das von ihr beispielhaft für die UDK-Klasse „Veröffentlichung/Bericht/Dokument“ entwickelte HTML-Formular auf alle UDK-Klassen erweitert wurde, sind die HTML-Formulare seit Ende 2003 in Baden-Württemberg im Einsatz. Diese Formulare sollen hier mit besonderer Berücksichtigung des XML-Im- und -Exports vorgestellt werden.

## **1 Überblick**

Zunächst wird ein kurzer Überblick über die Einbindung des Umweltdatenkatalogs in das Web-Angebot der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) und über die Metadatenerfassung in Baden-Württemberg gegeben. Anschließend wird das erwähnte Erfassungsverfahren mit HTML-Formularen näher beschrieben und mit der bisherigen Erfassung verglichen. Darauf folgen technische Details zur Verarbeitung (Import) und Aufbau des XML-Formats (Export). Abschluss des Beitrags ist ein Ausblick auf die mögliche Entwicklung des Einsatzes der hier vorgestellten Formulare im Zuge der zu erwartenden Weiterentwicklung des UDK im Rahmen der Integration mit gein® (Umweltinformationsnetz Deutschland).

## **2 Rolle des UDK im UIS-Baden-Württemberg insbesondere innerhalb des WWW-Angebots der Landesanstalt für Umweltschutz**

Der UDK ist eine zentrale Metadatenkomponente des Umweltinformationssystems Baden-Württemberg. Er kann hier zur Suche nach Umweltdaten genutzt werden, unabhängig davon, ob diese im Webangebot zu finden oder nur in anderer Form zugänglich sind. Abbildung 1 zeigt die Einbindung des UDK in das Webangebot der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg. Alle wichtigen Inhalte des Webangebots inklusive der Fachinformationssysteme, XfaWeb, sind im UDK repräsentiert und können nach einer UDK-Suche über Hyperlinks aufgerufen werden. Neben dem UDK sind andere Suchmöglichkeiten vorhanden, die z.B. sämtliche Webseiten ohne Gewichtung durchsuchen. Die Inhalte des UDK-Baden-Württemberg können auch über den Virtuellen UDK abgefragt werden und gehen auf diesem

Wege auch in die Suchergebnisse im Umweltinformationsnetz Deutschland, gein®, ein

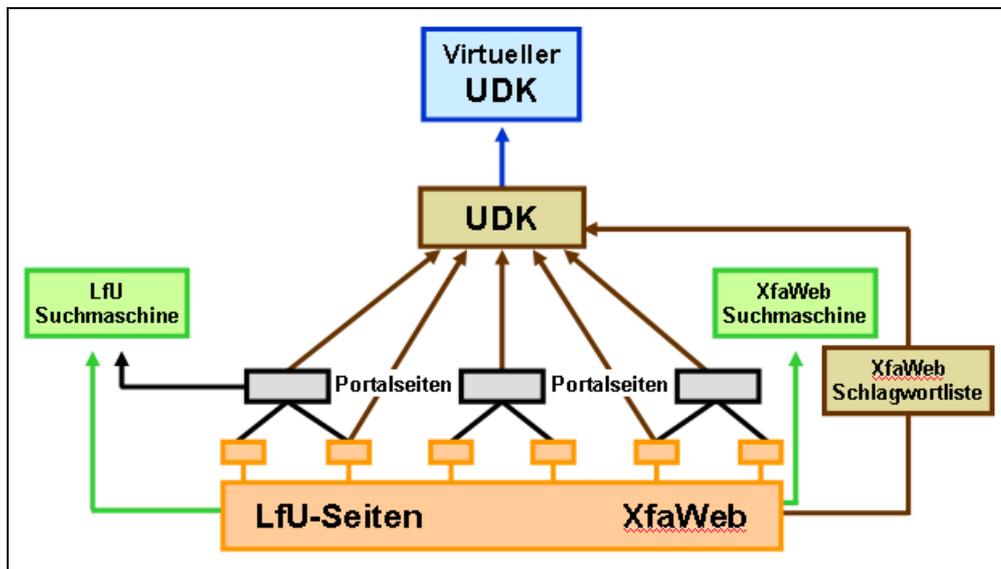


Abbildung 1: Übersicht über die Einbindung des UDK in das Webangebot der LfU

### 3 Metadatenerfassung

In Baden-Württemberg wurde für die Metadatenerfassung im UDK zunächst ein zentraler Ansatz verfolgt. Dabei wurden bei der Ersterfassung dezentrale Datenbestände per Interview ermittelt und von den UDK-Verantwortlichen eingetragen. Zur Erfassung zentraler Datenbestände wurden neben manueller Erfassung auch automatische Verfahren eingesetzt [Nikolai, 1998]. Seit einigen Jahren werden die Fachleute stärker einbezogen durch Bereitstellung der eingangs erwähnten Word-Formulare zur Beschreibung der Metadaten. Diese müssen dann nur an zentraler Stelle in den UDK übernommen werden [Sattler, 2000]. Vorteile dieses Vorgehens sind zum einen, dass es nicht erforderlich ist, den UDK an zahlreichen Arbeitsplätzen zu installieren, womit auch der aufwendige Aktualisierungszyklus wegfällt, zum anderen können die Metadaten von den Verantwortlichen für den UDK und der Koordinierungsstelle der LfU vor dem Eintrag nochmals überprüft werden, und schließlich müssen sich die Datenverantwortlichen nicht in eine relativ selten benötigte Software einarbeiten.

Nach der Umstellung von SGML- auf XML-Dateien zum Import in den UDK wurde zur Erleichterung der immer wichtiger werdenden Aktualisierungen der bereits erfassten Metadaten die Möglichkeit geschaffen, die Word-Formulare mit vorhandenen Daten

zu befüllen, wie schon 1999 angedacht. Hierbei wurden die Daten allerdings mit Visual-Basic direkt aus der UDK-Datenbank ausgelesen, so dass dieser Vorgang nur an zentraler Stelle mit Zugang zur Datenbank erfolgen konnte.

Nach dem Einlesen der in XML-Dateien übertragenen Inhalte der Wordformulare waren noch größere Nacharbeiten notwendig, so konnte in Word z.B. keine Liste aller administrativen Einheiten Baden-Württembergs hinterlegt werden, weil nur eine kleinere Anzahl von Listeneinträgen möglich ist. Daher waren diese Angaben als Freitext zu machen und nachträglich ins richtige Feld zu übertragen.

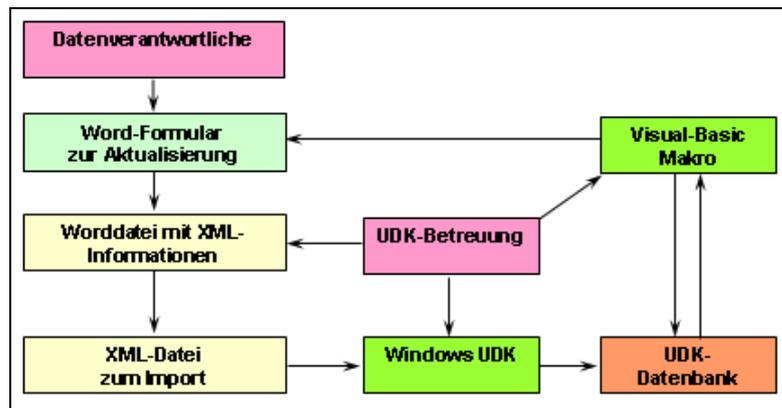


Abbildung 2: Arbeitsablauf mit Word-Formularen mit folgenden Einzelschritten: Befüllen eines Wordformulars mit UDK-Daten, Aktualisierung der Daten durch die Fachleute, Erzeugen einer XML-Datei aus der an die Zentrale geschickten Worddatei, Import und Nachbearbeitung der XML-Datei.

Mit den nun entwickelten PHP-Skripten erfolgt der Datenaustausch in beiden Richtungen über das Format der XML-Schnittstelle des UDK. Da diese auch vom WWW-UDK bedient werden kann, ist es nun nicht mehr erforderlich, die vorhandenen Daten an zentraler Stelle in die Formulare einzulesen. Außerdem kann die administrative Einheit aus einer Liste ausgewählt werden, die sämtliche Einheiten Baden-Württembergs enthält. In die XML-Datei kann dann die korrekte Gemeindenummer eingetragen werden, wodurch eine Nachbearbeitung entfallen kann.

mit den Inhalten eines UDK-Objekts vorbelegt werden konnten. Solange mit einer lokal auf dem PC gespeicherten Access-Datenbank gearbeitet wurde, war die Performance bei der Erstellung der befüllten Formulare gut, als aber auf eine zentrale Oracle-Datenbank umgestellt wurde, ergab sich aufgrund von zahlreichen Einzelzugriffen auf die Datenbank über das lokale Netz eine wesentlich verlängerte Bearbeitungszeit. Für einen weiteren Einsatz wäre eine Änderung der Zugriffsmethode notwendig geworden, so bot es sich an, auch andere Lösungsmöglichkeiten zu untersuchen, was mit der Praxisarbeit von Frau Porzelt erfolgte.

## **4.2 Realisierung der HTML-Formulare**

Die neu entwickelten mit PHP erzeugten HTML-Formulare nutzen konsequent die XML-Schnittstelle in beiden Richtungen, d.h. es sollte dabei möglich sein, ein bestehendes UDK-Objekt über die XML-Schnittstelle in das Webformular einzulesen und nach der Überarbeitung eine aktualisierte XML-Datei abzuspeichern. Dazu musste ein geeigneter XML-Parser ausgewählt werden. In PHP stehen derzeit zwei unterschiedliche XML-Parser, zur Verfügung. Der ereignisorientierte Parser Expat, dem der Standard SAX zu Grunde liegt, und der objektorientierte Parser DOM XML, der auf dem Standard DOM<sup>1</sup> (document object model) basiert. Die Entscheidung fiel dabei auf DOM XML, weil eine umfangreiche Funktionsbibliothek existiert und durch das Einlesen des gesamten XML-Dokumentes als Baumstruktur eine komfortable Bearbeitung und Navigation möglich ist.

### **4.2.1 Einlesen einer XML-Datei in die HTML-Formulare**

Beim Einlesen einer XML-Datei wurde die XPath-Syntax<sup>2</sup> verwendet, um die einzelnen Elemente des XML-Baums gezielt anzusprechen und in PHP-Session-Variablen zu übernehmen. Für jedes Element der XML-Struktur kann hier mit einer Syntax, die der einer Verzeichnisstruktur entspricht, die Stellung in der XML-Struktur genau angegeben werden. Das sieht z.B. für das Element "title" so aus:

*'title'* => *'/udk/data-source/general/title'*

---

<sup>1</sup> M. Dunfort: DOM XML: An Alternative to Expat  
<http://www.phpbuilder.com/columns/matt20001228.php3?page=1>

<sup>2</sup> XML Path Language: <http://www.w3.org/TR/xpath>

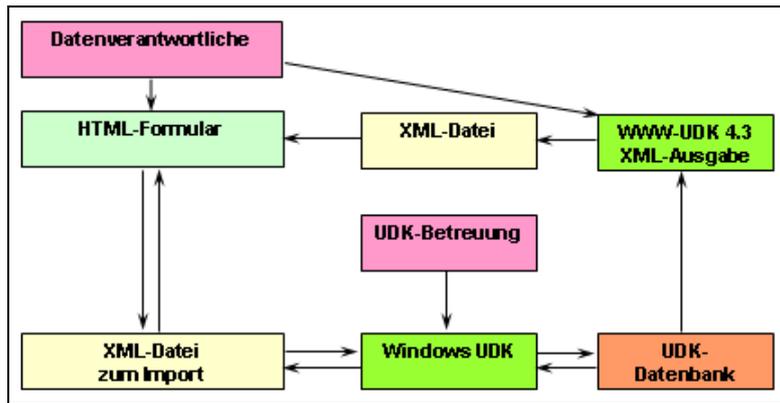


Abbildung 3: Arbeitsablauf mit HTML-Formularen mit den Arbeitsschritten: Einlesen der XML-Ausgabe des WWW-UDK in ein HTML-Formular, Aktualisierung der Daten, programmunterstützte Erstellung der XML-Datei durch die Fachleute und Einlesen der XML-Datei in die UDK-Datenbank durch die UDK-Zentrale mit Hilfe des Windows-UDK

Weitere Vorteile sind:

- Jeder Mitarbeiter der Landesverwaltung hat Zugriff auf die aktuelle Version der Formulare
- Zu allen Feldern können über Hyperlinks bei Bedarf Hilfetexte aufgerufen werden, die nicht fest im Formular stehen müssen
- Die Eingaben können mit Hilfe der PHP-Skripte überprüft werden (z.B. auf Vollständigkeit, korrektes Datumsformat u.a.)
- Die Anzahl bestimmter Felder etwa der Suchbegriffe kann dynamisch erweitert werden und muss nicht von vornherein auf eine bestimmte Anzahl festgelegt werden.

## 4 Technische Realisierung

### 4.1 Realisierung der Word-Formulare

Zunächst ein kurzer Rückblick auf die Word-Formulare: Anfangs wurden die Feldinhalte mit Hilfe eines Makros in das SGML-Format übertragen, das für den UDK zur Weitergabe seiner Daten an andere Metadateninformationssysteme (z.B. CDS) als Exportformat definiert war. Diese SGML-Dateien wurden nun mit einem gesonderten Programm (vom FZI Karlsruhe entwickelt) in die UDK-Datenbank übertragen, weil der UDK selbst nur über eine Exportschnittstelle verfügte. Mit Version 4.2 erhielt der UDK eine XML-Importschnittstelle, die nun mit einem etwas veränderten Makro bedient wurde. Den nächsten Schritt bildete die Erstellung von Visual-Basic-Makros durch die Firma Decon-network, mit denen die Formularfelder

Das bedeutet, "title" ist ein Kind von "general", dieses wiederum Kind von "data-source", welches schließlich Kind des Root-Elementes "udk" ist. Es genügt also, ein Array mit allen benötigten Elementen der XML-Struktur zu durchlaufen, das wie oben für den Titel angegeben aus der Kombination von Name und Pfad des Elements im XML-Baum besteht. Die so ermittelten Inhalte stehen anschließend im Kontext der PHP-Sitzung zur Belegung der HTML-Formularfelder zur Verfügung.

Baden-Württemberg Landesanstalt für Umweltschutz		Intranet udk		UDK-Erfassung Neues Objekt anlegen	
Home-LFU		Kontakt		Suchen	
Home > UDK-Erfassung Startseite > Erfassungsformular					
<b>Erfassungsformular</b>					
<b>Programm- und Informationssystem (Dienst)</b>					
<b>Wichtiger Hinweis:</b> Bitte speichern Sie <b>nur</b> über den Knopf "Datei abspeichern" am <b>Formularende</b>					
Feldname	Feldinhalt	Beispiel/Hilfe			
<b>Ansprechpartner</b>					
Institution:	Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU)Refera	<b>Pflichtfeld!</b>			
Name, Vorname:	Heißler, Werner	<b>Pflichtfeld!</b>			
Telefon:	0721/983-1478				
E-Mail:	...@lfuka.lfu.bwl.de				
<b>UDK-Objekt</b>					
Titel:	Berichtssystem Wasser, Abfall, Altlasten, Boden (BRS WAABIS)	<b>Pflichtfeld!</b>			
Beschreibung:	Aufgabenbereich: Das Berichtssystem stellt für alle Dienststellen des Landes Baden-Württemberg und für die unteren Verwaltungsbehörden im Zuständigkeitsbereich zu Wasser, Abfall, Altlasten, Boden (WAABIS) ein einheitliches Auskunfts- und Auswerteprogramm dar. Das BRS WAABIS wurde aufgrund der hohen Anforderungen an die Verteilbarkeit von Anwendungsprogramm (Dienste) und Daten mit WWW-Techniken realisiert. Das Berichtssystem ist einerseits ein Werkzeug mit einer einheitlichen Oberfläche für die Auswertung und Aufbereitung der Datenbestände aus den Bereichen Wasser, Abfall, Altlasten und Boden. Andererseits	<b>Bsp.: Emissions-Fernüberwachung (EFÜ)</b> (max. 255 Zeichen) <a href="#">Hilfe Titel</a> <a href="#">Hilfe Beschreibung</a>			
<b>Suchbegriffe / Schlagworte</b>					
Umweltbericht	Umweltinformation	<b>Pflichtfeld!</b>			
Datenbank	Datenaustausch	<b>mind. 5 Vorschläge</b>			
WAABIS-BS	Berichtssystem	<b>Bsp.: Naturschutz, Schmetterling, Kartierung, Artenschutz, Bestandsaufnahme, Rasterkarte, Nachtfalter</b>			
		<b>(max. 60 Zeichen pro Eintrag)</b>			
weitere Felder		<a href="#">Hilfe</a>			

Abbildung 4: Webbasiertes Erfassungsformular mit Beispieldaten

#### 4.2.2 Abspeichern der XML-Datei

Beim Erstellen einer neuen XML-Datei wird ein anderer Weg eingeschlagen, indem ein geschachteltes Array eingesetzt wird, das zu jedem Element sämtliche Kinder

enthält. Beginnend mit dem Root-Element baut hier das PHP-Programm sukzessive ein XML-Dokument-Objekt auf und füllt dabei die Elemente, zu denen Einträge im HTML-Formular vorhanden sind.

#### 4.2.3 Einzelne zu lösende Probleme

Probleme ergaben sich beim Einlesen dadurch, dass eine mit dem Windows-UDK erstellte XML-Datei mehrere UDK-Objekte enthalten kann; mit den Formularen kann aber immer nur ein Objekt bearbeitet werden. Zunächst waren die Formulare in einem solchen Fall mit einer Kombination aus mehreren UDK-Objekten gefüllt. Dies wird nun sicherheitshalber abgefangen. Außerdem wird überprüft, ob es sich überhaupt um eine XML-Datei handelt, die das Root-Element "udk" und eine Angabe zur UDK-Objektklasse enthält. Dies sind die – im Normalfall allerdings erfüllten – Voraussetzungen, um das ein Formular auswählen zu können.

Ferner sollte auch der WWW-UDK als XML-Quelle eingesetzt werden, da auch er XML-Daten erzeugen kann, und dabei im Prinzip das gleiche Format nutzt wie der Windows-UDK. Im Einzelnen zeigten sich dann aber doch kleinere Differenzen. Soweit es sich um Fehler handelte, konnten diese mittlerweile behoben werden. In einem Punkt musste das PHP-Programm jedoch angepasst werden. Der WWW-UDK nutzt nämlich einen Namespace, um bei der Weiterverarbeitung mit Extended Stylesheets (XSLT), gezielt Daten aus der XML-Datei von anderen Informationen zu unterscheiden, die beispielsweise von Java-Klassen erzeugt werden. Die Nutzung des Namespace hat zur Folge, dass jedem Tag-Namen ein Kürzel, das Namespace-Präfix vorangestellt wird. Dadurch ändert sich die Xpath-Syntax, da dieses Kürzel mit angegeben werden muss. Für das Element Titel ergibt dies z.B. mit dem Namespace-Präfix "udk-result" folgende Änderung.

*'title' => '/udk/data-source/general/title'* wird zu:

*'title' => '/udk-result:udk/udk-result:data-source/udk-result:general/udk-result:title'*

Entscheidend für die Bearbeitung der XPath-Struktur ist allerdings, dass nicht nur das Namespace-Präfix bekannt ist, sondern es muss auch die Namespace-URI mit folgendem Befehl registriert werden.

```
xpath_register_ns(namespace-prefix, namespace-URI);
```

Dazu ist es nun wieder erforderlich die Namespace-URI zu kennen. Damit Änderungen des Namespace nicht zu Problemen mit dem Programm führen, werden zunächst Namespace-URI und -Präfix ermittelt und anschließend, falls vorhanden registriert. Hier ergaben sich, verschiedene Probleme mit PHP, da die Funktion, eine Namespace-URI auszulesen, unter Umständen zu einem Programmabsturz führte.

```
$_SESSION['nsprefix'] = $root->prefix();
$namespace_uri = xpath_eval($doc_ctx, 'namespace-uri(/*)');
$_SESSION['namespace_uri'] = $namespace_uri->value;
if ($_SESSION['nsprefix'] != "")
{
    $_SESSION['xpathreg'] = $doc_ctx->xpath_register_ns($_SESSION['nsprefix'],
        $_SESSION['namespace_uri']);
    $ns_trans = array('/', => '/' . $_SESSION['nsprefix'] . ':');
}
else $ns_trans = array();
$class_id_expr = strstr($tags['object-class'], $ns_trans) . "/@class-id";
$datasrc_expr = strstr("/udk/data-source", $ns_trans);
$xp_datasrc_cnt = $doc_ctx->xpath_eval("count($datasrc_expr)");
if (isset($xp_datasrc_cnt)) $datasrc_cnt = $xp_datasrc_cnt->value;
$xpath_class_id = $doc_ctx->xpath_eval($class_id_expr);
if (isset($xpath_class_id)) $class_node = $xpath_class_id->nodeset;
if ($class_node[0] != "") $class_id = $class_node[0]->value();
```

Abbildung 6: PHP-Code mit Ermittlung und Registrierung des Namespace

Nach der Behandlung dieses Problems ist es nun möglich, den WWW-UDK gezielt als Quelle für die Befüllung der HTML-Formulare zu nutzen, indem über einen parametrisierten Aufruf anstelle der Detailansicht eine XML-Ausgabe erzeugt wird, die vom Nutzer abgespeichert werden und in die Formulare eingelesen werden kann.

Ein weiteres Problem stellen Sonderzeichen dar, da der Windows-UDK beim Import den ISO-Zeichensatz nutzt, der weniger Zeichen umfasst als der intern in PHP verwendete Zeichensatz. So ist z.B. das Euro-Zeichen nicht enthalten, aber auch andere Zeichen, die beim Einfügen aus einem Worddokument auftreten können, fehlen. Solche Sonderzeichen führen zum Abbruch des Speichervorgangs des XML-Dokuments, so dass nur eine unvollständige XML-Datei erstellt wird, die nicht weiterverarbeitet werden kann. Hier wurde zunächst eine Umsetzung der Sonderzeichen eingeführt, um die gängigen Sonderzeichen umzuwandeln. Zusätzlich wurde eine Fehleroutine geschrieben, um das Problem in Fällen, die nicht abgefangen werden, rechtzeitig zu erkennen und den Benutzer darauf hinzuweisen. Auch hier war ein Bug-Report an die PHP-Entwickler erforderlich, da in einigen Versionen keine Fehlermeldung angezeigt wurde und erst beim Erstellen einer Datei der Abbruch erfolgte.

## **5 Diskussion**

Der mit den Word-Formularen eingeführte Ansatz zur Pflege der Metadaten im UDK Baden-Württemberg, das XML-Format (zunächst SGML) bei der Beschreibung dezentraler Datenbestände einzusetzen wird mit den HTML-Formularen konsequent weiterverfolgt und nun für beide Richtungen des Datenaustauschs verwendet. Wenn gleichzeitig der WWW-UDK als Quelle für die XML-Dateien genutzt wird, kann der Aufwand an zentraler Stelle weiter reduziert werden, da eine Befüllung von Word-Formularen mit UDK-Daten oder ein Export und Versand von XML-Dateien entfallen kann.

Der UDK ist hervorragend dazu geeignet, ein „Portal zu Umweltdaten“ bereitzustellen [Nikolai, 2000]. Wesentliche Voraussetzungen ist allerdings eine ständige und möglichst umfangreiche Erfassung wichtiger Ressourcen (Umweltdatenbestände und Dienste), die Qualitätssicherung und Aktualisierung vorhandener Metadatenbestände und die Einrichtung von Querverweisen zu anderen relevanten Ressourcen. Denn erst ein gut befüllter und aktueller UDK-Metadatenbestand bietet die Voraussetzung, die Informationsbedürfnisse der Benutzer umfassend zu befriedigen.

Eine zentrale, rein manuelle Erfassung der Metadaten kann diesen Ansprüchen auf die Dauer nicht gerecht werden. In Baden-Württemberg wird daher der Ansatz verfolgt, die Fachleute durch den Einsatz von Formularen bei der Beschreibung von Metadaten zu unterstützen und die in den Formularen erfassten Metadaten an zentraler Stelle mit Hilfe des Windows-UDK zu importieren. Damit sind die hervorragend mit ihren Daten vertrauten Fachleute eingebunden ohne sich in eine zusätzliche Software einarbeiten zu müssen.

## **6 Ausblick**

### **6.1 Ergänzung der Formulare**

Bei der Beschreibung von Umweltdaten im UDK kommt der Thesaurus des Umweltbundesamtes zum Einsatz. Dieser steht den Bearbeitern von Erfassungs-Formularen für den UDK nicht zur Verfügung. Die von ihnen vorgeschlagenen Suchbegriffe müssen daher an zentraler Stelle teilweise geändert werden, damit sie Thesaurus-Deskriptoren entsprechen, oder es müssen sogar zusätzliche Thesaurusbegriffe vergeben werden, weil nicht genügend passende Vorschläge gemacht wurden. Es

wäre natürlich möglich eine Liste aller Thesaurusbegriffe im Web zur Verfügung zu stellen, es gibt aber zur Zeit verschiedene Entwicklungen, um Thesauri im Web verfügbar zu machen. Sobald hier eine benutzerfreundliche Version verfügbar ist, soll bei den Suchbegriffen in den HTML-Formularen ein Verweis darauf erfolgen, damit die Fachleute vor Ort feststellen können, ob die von ihnen vorgeschlagenen Suchbegriffe im Thesaurus enthalten sind, und zusätzliche Thesaurus-Begriffe ergänzen können.

## **6.2 Integration von UDK und gein® 2.0**

Mit der automatischen Generierung von Metainformation in gein® 2.0 (das künftige Metadaten-System, das aus der Integration von gein® und UDK hervorgehen soll) wird der Aktualisierungs- und Korrekturbedarf bzw. -aufwand wesentlich zunehmen. Damit ist eine Entlastung der zentralen Betreuungsstelle für die Metadatenhaltung der Umweltverwaltung besonders hoch zu bewerten. Es wird hier nötig sein, dass die fachlich zuständigen Mitarbeiter mit möglichst geringem Aufwand in der Lage sind, Änderungswünsche an den Metadaten an die Zentrale zu geben. So ist zu erwarten, dass die Bedeutung solcher Verfahren wie den hier vorgestellten HTML-Formularen weiter steigen wird.

Auch wenn bei der Zusammenführung von UDK und gein® in gein® 2.0 die Metadatenerfassung in einer webfähigen Form geplant ist, bleibt immer noch das Problem, dass die Bearbeiter nur dann gewillt und in der Lage sein werden, ihre Metadaten zu pflegen, wenn dies auf einfache Weise möglich sein wird. Eine solche künftige Version der Metadatenverwaltung im Internet wird sich also an der Benutzerfreundlichkeit der HTML-Erfassungsformulare messen lassen müssen. Hinzu kommt der Aufwand für eine Benutzerverwaltung, die erforderlich würde, wenn man direkt in der Datenbank Änderungen vornehmen kann. Ein weiteres Problem ist, dass teilweise vor der Übernahme der Metadaten in den WWW-UDK eine Überprüfung durch zentrale Stellen möglich sein soll. Man kann sich daher vorstellen, dass die mit den HTML-Formularen gemachten Erfahrungen Eingang in die Neuentwicklung finden könnten.

## 7 Literaturverzeichnis

[Kruse, 2001]

Kruse, Fred; Eichler, Marco; Freitag, Ulrike; Sattler, Thomas: Die XML-Schnittstelle des UDK 4.2 - Schlüssel zur Integration von Umwelthanwendungen. In "Neue Methoden für das Wissensmanagement im Umweltschutz", 4. Workshop des GI-Arbeitskreises Hypermedia im Umweltschutz und Workshop 3 der GI-Initiative Environmental Markup Language (Ulm 2001), Metropolis-Verlag. Marburg, 2001.

[Nikolai, 1998]

Nikolai, Ralf; Koschel, Arne; Kramer, Ralf; Sattler, Thomas: Automatisierung der Metadatenaktualisierung am Beispiel des Umweltdatenkatalogs UDK. In: Vernetzte Umweltinformationen, Proceedings des Workshops „Vernetzte Umweltinformationen“ des GI-Arbeitskreises Umweltdatenbanken (1997), Hrsg: Jörg Hoppe, Sigrid Helle, Hansjörg Krasemann, Metropolis. Marburg, 1998.

[Nikolai, 2000]

Nikolai, Ralf; Kazakos, Wassili; Kramer, Ralf; Behrens, Sven; Swoboda, Walter; Kruse, Fred: WWW-UDK 4.0: Die neue Generation eines Web-Portals zu deutschen und österreichischen Umweltdaten. In: Umweltinformatik 99 - Umweltinformatik zwischen Theorie und Industrieanwendung, 13. Internationales Symposium „Informatik für den Umweltschutz“ in Magdeburg (1999), Hrsg: Claus Rautenstrauch, Michael Schenk. Metropolis, Marburg, 2000.

[Porzelt, 2002]

Porzelt, Christine: Redakteurschnittstelle zur UDK-Objekt Erfassung - Entwicklung einer browserbasierten Redakteur-Schnittstelle zur Erfassung und Änderung von Objekten für den Umweltdatenkatalog Baden-Württemberg (UDK). Unveröffentlichter Praxisbericht. Karlsruhe, 2002.

[Sattler, 2000]

Sattler, Thomas; Nikolai, Ralf: Erfassungsverfahren für Umweltmetadaten im Umweltdatenkatalog in Baden-Württemberg. In: Umweltdatenbanken im Web: Workshopbeiträge und Ergebnisse. Workshop des Arbeitskreises Umweltdatenbanken vom 10. und 11. Juni 1999 in Karlsruhe, Hrsg. Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2000.

# Nutzung der XML-Schnittstelle

des Umweltdatenkatalogs mit HTML-Formularen  
bei der Metadaten-Erfassung und -Pflege  
in Baden-Württemberg

Thomas Sattler,  
Fa. Decon-network,

Christine Porzelt,  
Elke Schöpflin-Reichmann,  
Renate Ebel,

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU)



## Übersicht

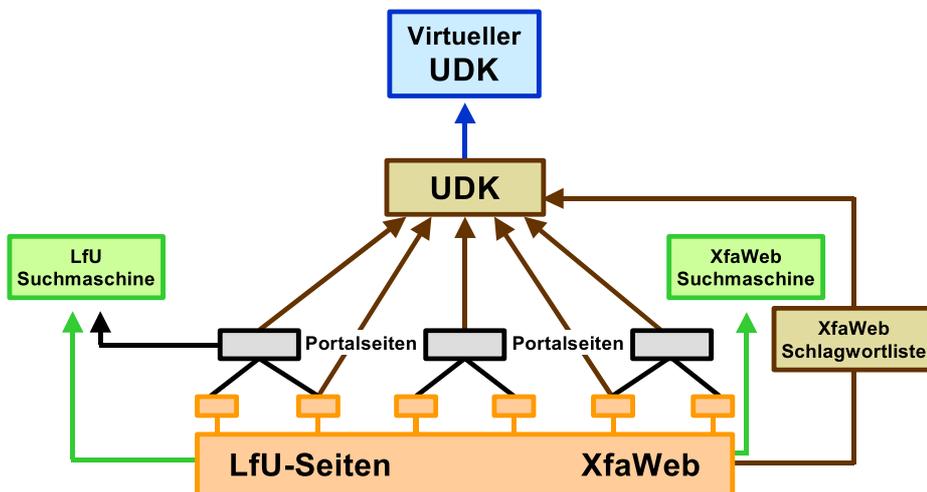
- Historie und Motivation
- Rolle des UDK im UIS-Baden-Württemberg
- Metadatenerfassung
- Technische Realisierung
- Zusammenfassung
- Ausblick
- Präsentation



## Historie und Motivation

- UDK seit 1995 im Intranet der Umweltverwaltung BW
- WWW-UDK als Bestandteil des WWW-UIS
- Zentrale Metadatenerfassung
- Einbeziehung der Fachleute mit Erfassungs-Formularen

## Rolle des UDK im WWW-Angebot der LfU



## Metadatenerfassung

- **Zentrale Erfassung**
  - Pilotphase: Interview der Datenverantwortlichen
  - Erfassung zentraler UIS-Daten, Daten aus Fachsystemen (XfaWeb)
- **Einbeziehung der Fachleute**
  - Wordformulare, HTML-Formulare, insbesondere Veröffentlichungen
- **Entwicklung des programmgestützten Imports**
  - Direkter Eintrag in Datenbank (Messstellen, XfaWeb)
  - Import über SGML- und XML-Format (Wordformulare)
  - Datenaustausch über XML-Schnittstelle (HTML-Formulare)

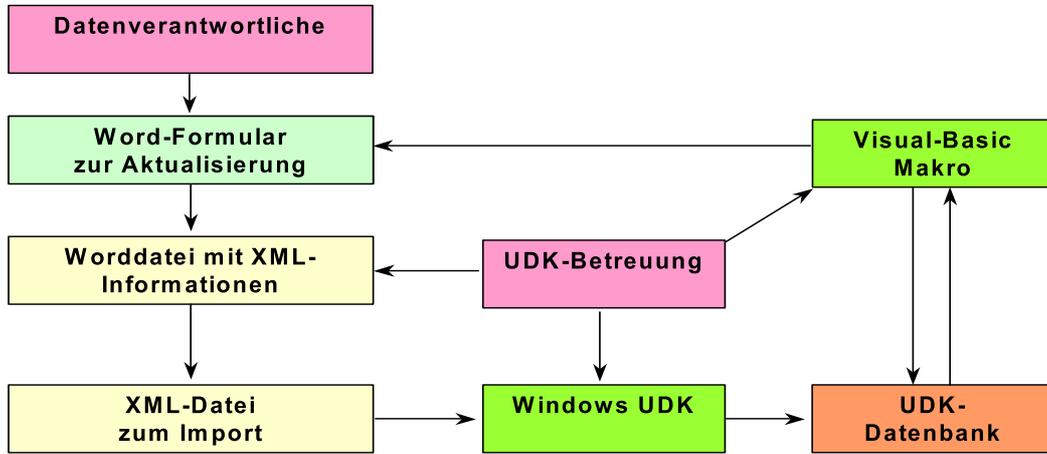


## Vor- und Nachteile des Formulareinsatzes

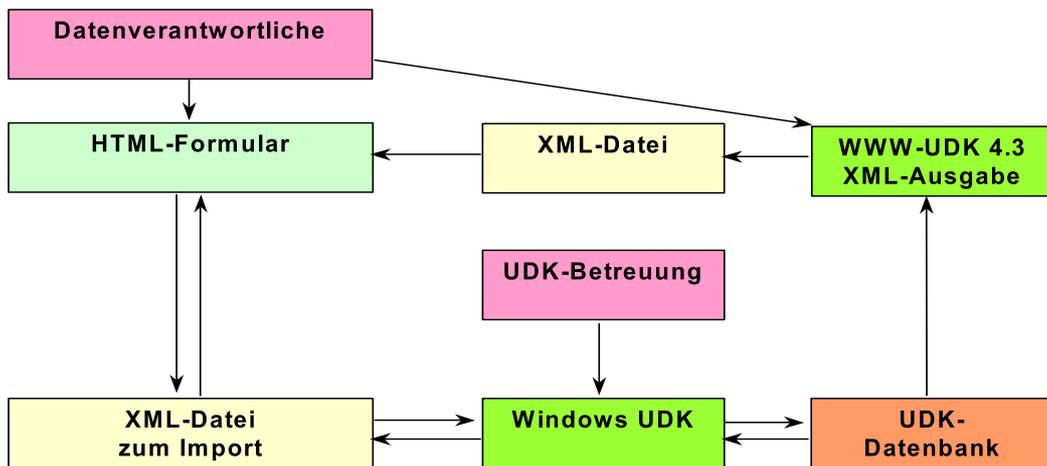
- **Vorteile der Erfassung mit Formulare**
  - Einbeziehung der Fachleute, ohne Einarbeitung in Windows-UDK
  - Kaum Aufwand für Benutzerverwaltung im UDK
  - Kein Installationsaufwand für dezentrale Windows-UDK-Instanzen
  - Kein Aktualisierungszyklus zwischen verschiedenen Instanzen
- **Nachteile**
  - Zusätzlicher Entwicklungsaufwand, insbesondere bei Änderungen
  - Arbeitsaufwand an zentraler Stelle beim Import (u. Export) mit Windows-UDK
  - Thesaurus steht bei Erfassung nicht direkt zur Verfügung



### Arbeitsablauf Word-Formulare



### Arbeitsablauf HTML-Formulare



## Vor- und Nachteile Word- / HTML-Formulare

- **HTML-Formulare**

- + Reduktion der Arbeitsschritte
- + Formulare stehen immer aktuell zur Verfügung
- + UDK-Objektklassen, Feldauswahl und -anzahl kann dynamisch angepasst werden
- + Beispiele und Hilfetexte über Hyperlinks möglich
- Speichern über speziellen Button, Datenverlust nach Schließen des Browsers
- Gefahr des Verlusts der Sessioninformationen

- **Word-Formulare**

- Anzahl der Auswahllisteneinträge begrenzt
- Nachbearbeitung (z.B. administrative Einheit)
- Sechs verschiedene Formulare
- Befüllung mit Daten nur zentral
- + Unabhängigkeit von Netzverbindung zum Intranet-Server
- + Normaler Abspeichervorgang



## Technische Realisation HTML-Formulare

- **PHP-Skripte**

- PHP 4.3.3
- Document Object Model (DOM)
- XPath beim Einlesen
- HTML-Templates auf Internet-Explorer optimiert (Felder, Stylesheets)

- **Sessionverwaltung**

- Ohne Cookie, Session-ID in URL
- Vorteil: mehrere Sessions auf einem PC möglich
- Nachteil: Session-ID sichtbar (Fehlbedienung möglich)



## Technische Realisation Einlesen XML-Datei

- Abfolge PHP-Skript
  - Datei zwischenspeichern, Einlesen in DOM-XML-Objekt
  - XPath-Kontext-Objekt erstellen
  - Elemente aus Array „\$tags“ durchlaufen und mit verkürzter XPath-Syntax in PHP-Session-Variablen einlesen  
Beispiel:  
`'title' => '/udk/data-source/general/title'`

### Array \$tags:

```

$tags = array( // bei Adressen nur die erste Adresse auswerten
  'name' => '/udk/address[1]/name',
  'organisation' => '/udk/address[1]/organisation',
  'given-name' => '/udk/address[1]/given-name',
  'communication-medium' => '/udk/address[1]/communication/communication-medium',
  'communication-value' => '/udk/address[1]/communication/communication-value',

  'object-identifier' => '/udk/data-source/general/object-identifier',
  'catalogue-identifier' => '/udk/data-source/general/catalogue-identifier',
  'creator-identifier' => '/udk/data-source/general/creator-identifier',
  'modifier-identifier' => '/udk/data-source/general/modifier-identifier',
  'object-class' => '/udk/data-source/general/object-class',
  'title' => '/udk/data-source/general/title',

```

## Technische Realisation Erstellen XML-Datei

- Erstellung des DOM-XML-Objekts
  - Verwendung geschachtelter Arrays, die in Schleife abgearbeitet werden

```

switch($tag)
{
  case "general":
    //Bemerkung: Der Knoten ist obligatorisch!
    $node_general = $xml->create_element("general");
    $node_general->append_child($new_line);
    setSingleChild($node_general, "object-identifier", "1");
    setSingleChild($node_general, "catalogue-identifier", "1");
    setSingleChild($node_general, "creator-identifier", "1");
    setSingleChild($node_general, "modifier-identifier", "1");
    setSingleChild($node_general, "object-class", "1", -1, "element", "class-id");
    setSingleChild($node_general, "title", "1");
    setSingleChild($node_general, "abstract");
    setSingleChild($node_general, "language-of-resource");
    setSingleChild($node_general, "language-of-record");
    setSingleChild($node_general, "date-of-last-modification");
    setSingleChild($node_general, "date-of-creation");
    setSingleChild($node_general, "original-control-identifier");
    setSingleChild($node_general, "no-of-parents", "1");

    //Den optionalen Knoten "general-additional-value" hinzufügen
    //falls Einträge vorhanden sind

```

## Technische Probleme

- **ISO-Zeichensatz für Importschnittstelle des Windows-UDK**
  - ISO-8859 enthält weniger Zeichen als UTF-8 Zeichensatz
  - Umsetzung bei gängigen Sonderzeichen
  - Fehlerbehandlung (Fehlermeldung in abgespeicherter XML-Datei)
- **Namespace-Problematik mit XML-Datei vom WWW-UDK**
  - WWW-UDK verwendet Namespace → XPath-Syntax ändert sich  
*'general' => 'udk-result:udk/udk-result:data-source/udk-result:general'*,
  - Namespace muss mit Namespace-URI im XPath-Kontext-Objekt registriert werden

```

$_SESSION['namespace_prefix'] = $root->prefix();
$namespace_uri = xpath_eval($doc_ctx, 'namespace-uri(/*)');
$_SESSION['namespace_uri'] = $namespace_uri->value;
if ($_SESSION['namespace_prefix'] != "")
{
    $_SESSION['xpathreg'] = $doc_ctx->xpath_register_ns($_SESSION['namespace_prefix'],
        $_SESSION['namespace_uri']);
    $ns_trans = array('/', ' => '/' . $_SESSION['namespace_prefix'] . ':');
}

```



## Zusammenfassung

- **UDK Metadatenystem bei steigendem Aktualisierungbedarf**
  - Rein zentrale Erfassung nicht leistbar
  - Einsatz leicht bedienbarer Werkzeuge
- **Verteilte Erfassung mit zentraler Schlussredaktion**
  - Vermeidung von Schulungs- und Installationsaufwand
  - Einsatz von Standardsoftware (Word) bzw.  
Serverbasierter Software (PHP-Skripte mit Web-Browser)
  - Nutzung von Schnittstellenformaten (SGML, XML)



## Ausblick

- **Thesaurusbereitstellung**
  - WWW-Version des UBA-Thesaurus verlinken
- **Automatisierter Workflow**
- **Diskussionsbeitrag zur Neuentwicklung Web-Erfassungsoberfläche für gein® 2.0**
  - Überprüfung der Metadaten vor Eintrag in Datenbank
  - Keine Nutzerverwaltung für Metadaten-Erfasser
  - gein® 2.0 könnte Funktionalität übernehmen
- **Präsentation**

## Startseite HTML-Erfassung

Baden-Württemberg Landesamt für Umweltschutz Intranet udk UDK-Erfassung fu Startseite	
Home-LU   Kontakt   Suchen   Home > UDK-Erfassung Startseite	
UDK-Objekt  Neu Anlegen	<input checked="" type="radio"/> Fachdaten (aus Messungen, Erhebungen...)/Datensammlung <input type="radio"/> Programm- und Informationssystem (Dienst) <input type="radio"/> Veröffentlichung/Bericht/Dokument <input type="radio"/> Karte/Geoinformation <input type="radio"/> Organisationseinheit/Aufgabengebiet <input type="radio"/> Forschungs- und Entwicklungsvorhaben/Projekt Formularaufruf
Ändern	<input type="text"/> Durchsuchen Formularaufruf
Erfassungsrelevante Informationen Speichern Sie ein neu angelegtes bzw. geändertes UDK-Objekt zunächst als XML-Datei ab und drucken Sie es anschließend aus. Den Ausdruck geben Sie dann auf den Dienstweg, parallel dazu senden Sie die XML-Datei als E-Mail-Anhang an das Postfach UDK: <a href="mailto:udk@tuka.fuabd.de">udk@tuka.fuabd.de</a>	
> <a href="#">Benutzerinformationen</a> > <a href="#">Beispielobjekte</a> Bei Fragen können Sie uns anrufen (0721-983-1532) oder eine Nachricht an <a href="#">UDK</a> senden <input type="text"/> <input type="button" value="Start"/> (Suche im WWW-UDK)	Zum Anlegen eines neuen UDK-Objektes bitte eine Objektklasse auswählen, und auf "Formularaufruf" klicken.  Zum Ändern eines bestehenden UDK-Objektes bitte auf "Durchsuchen" klicken und eine XML-Datei (UDK-Export) auswählen. Dann "Formularaufruf" anklicken.  Organisatorischer Ablauf  Hier finden Sie Infos, Hilfestellungen und Beispielobjekte zur UDK-Objekt-Erfassung

DEMO

## Startseite HTML-Erfassung

DEMO



## HTML-Formular

DEMO



## HTML-Formular (Abspeichern)

**DEMO**

## Druckversion

K-Stelle	S3 / UDK	AL	RL	Sachbearbeiter
----------	----------	----	----	----------------

**Erfassungsbogen Umweltdatenkatalog  
Veröffentlichung/Bericht/Dokument**

**Ansprechpartner**

**Institution** Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LFU)

**Name, Vorname** Harmut, Karl-Hermann

**Telefon** 0721/983-1394

**E-Mail** Karl-Hermann.Harme@lfu.lfu.bwl.de

**UDK-Objekt**

**Titel** Rote Liste der Schwebfliegen Baden-Württembergs

**Beschreibung** Schwebfliegen kommen in großer Zahl in fast allen terrestrischen Lebensräumen vor. Dennoch spielen sie bisher in der praktischen Naturschutzarbeit eine untergeordnete Rolle. Verglichen mit anderen Tiergruppen, wie den Tagfaltern, Laufkäfern oder Wildbienen werden sie nur selten im Rahmen raumrelevanter Planungen berücksichtigt. Dabei decken sie wie keine andere der häufiger untersuchten Gruppen ein breites Spektrum unterschiedlicher Lebensweisen ab. Während die Imagines der meisten Arten einflüge Blütenbesucher sind und eine wichtige Funktion als Bestäuber ausüben, zeichnen sich die Larven durch eine hohe Diversität von Lebensstrategien aus. Baden-Württemberg liegt inmitten eines Verbreitungsschwerpunktes der Familie. Von den weltweit ca. 6.000 beschriebenen Arten kommen über 500 in Mitteleuropa vor, darunter etliche in den Alpen endemische Arten. Mit etwas 400 Arten ist Baden-Württemberg verglichen mit anderen Gebieten ähnlicher Größe sehr reich an Schwebfliegen.

Die erste Fassung einer Roten Liste der Schwebfliegen Baden-Württembergs wurde von DOCKAL ET AL. (1993) veröffentlicht. Eine Überarbeitung ist angebracht, um den neu gefassten Definitionen der Gefährdungskategorien Rechnung zu tragen. Außerdem hat sich der Kenntnisstand über diese Tiergruppe beträchtlich erweitert, sowohl hinsichtlich ihrer Situation in Baden-Württemberg als auch der Kenntnis der Lebensweise vieler Arten.

**DEMO**

## XML-Datei

DEMO

```

<?xml version="1.0" encoding="iso-8859-1" ?>
- <udk>
- <data-sources>
- <general>
  <object-identifier>3ed7</object-identifier>
  <catalogue-identifier>105+0F0D F24D 11D2 9A06 000000507261</catalogue-identifier>
  <creator-identifier />
- <subject-terms>
  <classification envclass-id="NL">Natur und Landschaft/Räumliche Entwicklung</classification>
  <classification envclass-id="UA">Allgemeine und übergreifende Umweltfragen</classification>
  <uncontrolled-term>Artenschutz (Tier)</uncontrolled-term>
  <uncontrolled-term>Gefährdete Arten</uncontrolled-term>
  <uncontrolled-term>Insekt</uncontrolled-term>
  <uncontrolled-term>Rote Liste</uncontrolled-term>
  <uncontrolled-term>LFU Baden-Württemberg</uncontrolled-term>
  <uncontrolled-term>Dipteren (Zweiflügler)</uncontrolled-term>
  <uncontrolled-term>Rote Liste (2. Fassung)</uncontrolled-term>
  <uncontrolled-term>Schwebfliegen</uncontrolled-term>
  <uncontrolled-term>Checkliste</uncontrolled-term>
</subject-terms>
- <available-linkage>
  <linkage-name>Lieferbare Veröffentlichungen der LFU</linkage-name>
- <linkage-url>
  <![CDATA[ http://www.lfu.bwl.de/lfu/abt1/veroeff/index.html ]]>
  </linkage-url>
  <linkage-url-type>Internet</linkage-url-type>
  <linkage-description />
  <linkage-datatype>PDF</linkage-datatype>
</available-linkage>
</data-sources>
+ <!-- -->
</udk>

```



UIS udk  
Baden-Württemberg





# Integration von Daten der Umweltbeobachtung mit Metadaten, multivariat-statistischer Naturraumgliederung, Geostatistik und GIS

Winfried Schröder

## 1 Hintergrund und Zusammenfassung

Die ökologische Umweltbeobachtung soll den Zustand von Ökosystemen in räumlicher und zeitlicher Differenzierung quantifizieren. Voraussetzungen hierfür sind: 1. Räumlich separat erhobene Daten über ökologisch zusammengehörende Sachverhalte müssen fachlich und technisch integrierbar sein. 2. Räumliche und zeitliche Messwertunterschiede müssen den tatsächlichen Gegebenheiten entsprechen und dürfen nicht auf unterschiedliche Datenerhebungsmethoden zurückzuführen sein.

Die Harmonisierung der Umweltbeobachtung erfordert also neben der Standardisierung der empirischen Methoden vor allem die Berücksichtigung der räumlichen Repräsentanz von Messdaten und Messnetzen. Deshalb ist es zunächst zweckmäßig, Metadaten über vorhandene Umweltmessnetze zu erheben und auszuwerten, die zur Beantwortung folgender Fragen erforderlich sind: Wo wird gemessen? Was wird gemessen? Wie wird gemessen? Entsprechende Informationen über Umweltmessnetze des Bundes und der Länder wurden mit einem rund 800 items umfassenden elektronischen Fragen erhoben und die hiermit aufgebaute Metadatenbank an ein GIS gekoppelt. Das GIS enthält ökologische Flächendaten über Klima, Boden und die potenziell natürliche Vegetation sowie eine daraus multivariat-statistisch abgeleitete Raumgliederung. Die Raumgliederung dient der Bestimmung der häufigkeitsstatistischen und raumstrukturellen Landschaftsrepräsentanz der Messnetze. Diese *Messnetzrepräsentanz* wird ergänzt durch die geostatistische Prüfung der *Messdatenrepräsentanz*. Die kombinierte

Anwendung dieser Instrumente wird am Beispiel von Fragestellungen aus der Praxis anhand von Messdaten aus der Umweltbeobachtung gezeigt.

## **2 Metadatenerhebung**

Die Metadaten zu den Umweltmessnetzen wurden mit einem rund 800 Items umfassenden elektronischen Fragebogen folgender Struktur erhoben: (1) Allgemeine Angaben, (2) Boden, (3) Luft, (4) Wasser, (5) Bioindikation, (6) Umwelt und Gesundheit, (7) Landschaft und Natur sowie (8) Gentechnik. Die Metadaten zu Bodendauerbeobachtungsflächen (Zf. 2), zum Monitoring der Schwermetallakkumulation in Moosen (= ein Messnetz unter Zf. 5) sowie zur Uurden von allen Bundesländern geliefert. Darüber hinaus lieferten Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Hamburg, Hessen, Saarland und Schleswig-Holstein Informationen zu den weiteren item-Kategorien des elektronischen Fragebogens. Diese Metadaten bilden das derzeitige Fundament für die Identifikation von inhaltlichen und geographischen Lücken in den deutschen Umweltmessnetzen, Repräsentanzuntersuchungen und fragestellungsbezogene Verknüpfungen der Meta- und Messdaten der Monitoringnetze mit landschaftsökologischen Flächendaten.

Für jede Fragebogendatei musste jeweils eine spezifische Verfahrensweise zur Anbindung der Metainformation an das jeweilige Messnetz entwickelt und durchgeführt werden. Für die Anbindung der Metadaten in ArcView, die in der Tabelle "ArcViewInfos" in MS Access abgelegt sind, ist es erforderlich, die Daten in einer externen Datenbank (Datenaustauschformat dBase IV) zu speichern. Der daran anzuschließende Verfahrensschritt besteht lediglich im Import dieser Datenbank in ArcView. Nach dem Import der Metadaten werden diese mit den Standorten der einzelnen Messnetze unter Verwendung des eigens für diese Zwecke programmierten "Linking-Tools" zusammengeführt: Alle Metainformationen über die Messnetze werden mit den entsprechenden Messstandorten verknüpft. Dies erleichtert dem Anwender die übersichtliche Zusammenstellung aller Informationen über die Messnetze. Ein Klick auf einen Standort eines Messnetzes bringt alle Fragen und Antworten zum Vorschein, die für diesen Punkt im Fragebogen formuliert wurden. Anhand der Fragenummer in der Informationsbox in ArcView lässt sich die Zusammengehörigkeit mit dem Fragebogen erkennen. Für alle Messnetze und

Metadaten wurden dementsprechend ArcView-Projekte unter Verwendung einer einheitlichen Benennungskonvention erzeugt. Um die Messnetzmetadatenbanken umfassend und übergreifend auf ihre Inhalte untersuchen zu können, wurden drei Abfragewerkzeuge entwickelt: 1. Analyse von Messnetzen in Bezug auf Messgrößen und Messmethoden. 2. Such- und Informationsdialog (MeSID) für die räumliche und inhaltliche Abfrage der Metadaten unter Verwendung von Schlagworten im GIS. Damit kann beispielsweise ermittelt werden, welche Messgröße wo und mit welcher Methode erfasst wird. 3. Abgleich der erhobenen Metadaten mit dem Kerndatensatz nach Bosch und Partner (2002) sowie Haber et al. (1997), der diejenigen Messgrößen beinhaltet, die durch die Umweltbeobachtung erhoben werden sollten. Damit lassen sich für ausgewählte Fragen des Kerndatensatzes die Entsprechungen des Fragebogens Umweltbeobachtung herausfiltern sowie diejenigen Ländermessnetze anzeigen, die Messgrößen dieser Schnittmenge erheben.

### **3 Landschaftsökologische Raumgliederung**

**Anforderung.** Die Messnetze der Umweltbeobachtung sollen die wichtigsten landschaftsökologischen Raumeinheiten abdecken (Landschaftsrepräsentanz). Zur statistischen Überprüfung dieses Kriteriums wird eine landschaftsökologische Raumgliederung benötigt.

**Daten und statistisches Verfahren.** Die Raumgliederung wurde mit Classification and Regression Trees (*CART*) berechnet. Das *CART*-Modell beschreibt die räumliche Differenzierung der in 67 Kategorien gegliederten potenziell natürlichen Vegetation mit Flächendaten über die räumliche Struktur folgender Landschaftsmerkmale: Höhenlage, Klima (je 12 über das Zeitintervall 1961 – 1990 integrierende Monatsmittelwerte von Lufttemperatur, Niederschlag, Verdunstung; 9 über das Intervall 1981 – 1989 integrierende Mittelwerte der Globalstrahlung) und Bodenart (25 Kategorien) statistisch beschrieben.

*CART* ermöglicht es, sehr große Mengen kategorialer, ordinaler und metrisch-kontinuierlicher Daten ohne Veränderung ihrer Skalendignität zu verarbeiten. Dies ist wichtig, denn die Raumgliederung Deutschlands wird für rund 88.400 Zellen à 2 x 2 km berechnet, wobei jede von ihnen durch die Ausprägung jeder der insgesamt 48 Landschaftsmerkmale gekennzeichnet ist. Ferner werden von *CART* automatisch alle

mit einem gegebenen Datensatz möglichen Gliederungen ermittelt. Sie sind anhand statistischer Maßzahlen miteinander vergleichbar, und auf dieser Grundlage wird die statistisch optimale Gliederungsvariante ermittelt. Diese ist vom Anwender nach inhaltlichen Kriterien modifizierbar (s.u.). *CART* ist ein binär divisives hierarchisches Verfahren, das zunächst die nach Datenlage maximal möglichen Klassenanzahl ermittelt und in einem Strukturbaum ( $T_{\max}$ ) veranschaulicht. Anschließend wird durch sukzessives Zurückschneiden (pruning) einzelner Blätter eine Sequenz aus allen möglichen Bäumen  $T'$  mit abnehmender Klassenanzahl (Größe des Baumes) und damit zunehmender Fehlklassifikationsrate der  $T'$ ,  $T''$  usw. bis zur Ausgangsklasse (Grundgesamtheit) erstellt. Für jeden dieser Bäume werden die Fehlklassifikationsraten des gesamten Baums berechnet. *CART* schlägt einen dieser Bäume als statistisch optimalen vor. Dabei wird die Fehlklassifikationsrate mit der Größe des Baums verglichen und daraus ein Komplexitätswert ermittelt (cost complexity). Es wird derjenige Baum als optimal vorgeschlagen, der beide Kriterien minimiert.  $T_{\max}$  umfasst 73 Raumklassen, der zur besseren Übersichtlichkeit auf die oberen Gliederungstufen des  $T_{\max}$  mit 21 Endpunkten (Blättern) beschränkt. Dies sind die mit einer Code-Nummer bezeichneten Raumklassen, deren geographische Lage als kartografisch abgebildet werden kann.

**Landschaftsrepräsentanz.** Durch Verschneidung der in der Metadatenbank archivierten Lagekoordinaten der Umweltmessnetze mit der landschaftsökologischen Raumgliederung wird die Belegung der Raumklassen mit Messnetze anhand der Flächenproportionalität quantifiziert (*häufigkeitsstatistische Landschaftsrepräsentanz*). Die hierzu berechneten Ergebnisse verdeutlichen einen unterschiedlich ausgeprägten Bedarf an Messnetzoptimierung. Hierfür werden weitere Verfahren benötigt: die Geostatistik zur Prüfung der Messwertrepräsentanz (Kap. 5) und die Nachbarschaftsanalyse zur Bestimmung der raumstrukturellen Landschaftsrepräsentanz.

Das Ergebnis der häufigkeitsstatistischen Landschaftsrepräsentanzanalyse besagt nichts über das räumliche Muster, in dem Raumausschnitte und ihre beliebig kleinen Teilflächen angeordnet sind. Die Untersuchung von Karten räumlich differenzierter Sachverhalte mit der Nachbarschaftsanalyse ergibt eine quantitative Beschreibung der räumlichen Umgebungsstruktur von Kartenausschnitten in Bezug auf bestimmte Merkmale. Auf dieser Grundlage lassen sich Teilflächen identifizieren, deren

Umgebung hinsichtlich Merkmalsausstattung *und* – anordnung typisch ist (*raumstrukturelle Landschaftsrepräsentanz*). Zu diesem Zweck wird für Teilflächen *einer* Karte ein Repräsentanzindex (*RI*) und für Ausschnitte *mehrerer* Karten ein multidimensionaler Nachbarschaftsrepräsentanzindex (*MNR*) berechnet. *RI* bzw. *MNR* quantifizieren also die raumstrukturelle Repräsentanz von jeder einzelnen der rund  $88.400 \text{ 2 x 2 km}^2$  großen Teilflächen jeweils einer von *n* Karten, auf denen die räumliche Differenzierung je eines landschaftsökologischen Merkmals abgebildet ist.

Der *RI / MNR* ist eine dimensionslose Zahl, die ausdrückt, ob die räumliche Struktur der Umgebung eines durch ein Merkmal(bündel) gekennzeichneten Raumausschnitts der durchschnittlichen Nachbarschaft aller durch dasselbe Merkmal(bündel) gekennzeichneten Teilflächen völlig (*RI / MNR* = 1) oder überhaupt nicht entspricht (*RI / MNR* = 0). Damit es ist möglich, 1. die raumstrukturelle Landschaftsrepräsentanz bestehender Messnetzstandorte zu quantifizieren, 2. repräsentative Standorte zur Ergänzung bestehender oder die Einrichtung neuer Umweltmessnetze zu bestimmen und 3. bestehende Messnetze nach dem Kriterium der raumstrukturellen Messstellenrepräsentanz auszudünnen (Kap. 4).

#### **4 Messnetzoptimierung nach geostatistischer Messwertrepräsentanz und raumstruktureller Landschaftsrepräsentanz**

**Konzept.** Umweltbeobachtungsnetze, deren Messdaten geostatistisch valide zwischen den Erhebungspunkten interpoliert werden können, lassen sich anhand der Befunde über ihre häufigkeitsstatistische und raumstrukturelle Landschaftsrepräsentanz so weit ausdünnen und damit effizienter gestalten, dass eine ausreichende Zuverlässigkeit der Flächenschätzungen gewährleistet bleibt. Die *Messwertrepräsentanz* ist das Hauptkriterium für die Bewertung bereits bestehender Messnetze, denn sie betrifft folgende, in Frageform gefassten Aspekte: 1. Lassen sich die an den Messpunkten erhobenen Daten auf Flächen, an denen keine Messwerte erhoben werden, übertragen? 2. Kann die Zuverlässigkeit dieser Schätzwerte quantifiziert werden?

**Verfahren.** Die Auswertung von Messdaten mit den geostatistischen Verfahren Variogramm-Analyse und Kriging-Interpolation hilft, diese beiden Fragen zu beantworten. Mit der Variogrammanalyse wird die räumliche Autokorrelation der

Messdaten geprüft. Ist diese gegeben, können die Messdaten innerhalb dieses Autokorrelationsraumes (range) flächenhaft mit Kriging-Interpolation verallgemeinert werden. Für jeden interpolierten Wert lässt sich die Schätzvarianz als Maß für die Zuverlässigkeit der Schätzung berechnen. Mit diesem Verfahrensgang werden anschließend die Messwerte der Umweltbeobachtungsmessnetze

**Anwendungsbeispiel.** Die SO<sub>2</sub>-Immission wird von den Bundesländern an insgesamt 480 Standorten untersucht. Für die Umweltberichterstattung des Bundes stellt sich die Frage, mit wie vielen und welchen zusätzlichen Standorten der Bundesländermessnetze das im Jahr 1996 31 Stationen umfassende Immissionsmessnetz des UBA ergänzt werden muss, um geostatistisch valide Aussagen zur Schwefeldioxid-Belastung für das Gesamtgebiet der BRD treffen zu können. Hierfür bietet es sich an, die Auswahl der Ergänzungsstationen anhand ihrer raumstrukturellen Repräsentanz für die standortökologischen Raumeinheiten Deutschlands vorzunehmen. Ergänzt man die 31 UBA-Stationen um die gemäß Nachbarschaftsanalyse repräsentativsten 113 Länderstationen, so zeigt das entsprechende Variogramm eine distanzabhängige räumliche Autokorrelation, die eine anschließende Kriging-Interpolation gestattet. Deren Schätzqualität unterscheidet sich nicht nennenswert von derjenigen Flächenschätzung, die auf der Grundlage der 480 Stationen berechnet wurde.

## 5 Fazit

Die Geostatistik ermöglicht in Kombination mit der Raumgliederung die Analyse und Bewertung von Umweltmessnetzen im Hinblick auf deren Suffizienz und Effizienz. Zudem stellen geostatistische Flächenschätzungen die methodische Grundlage für die Verknüpfung von Messdaten inkongruenter Umweltbeobachtungsnetze dar.

## **Literatur**

Schröder, W.; Schmidt, G.; Pesch, R. (2003): Harmonization of environmental monitoring. Tools for examination of methodical comparability and spatial representativity. In: Gate to Environmental and Health Sciences, July 2003, pp. 1 – 13 [DOI:<http://dx.doi.org/10.1065/ehs2003.07.010>]

# Überprüfung der gesetzlichen Anforderungen an die Umweltbeobachtung mit Metadaten, multivariat-statistischer Raumgliederung, Geostatistik und GIS

Workshop „Umweltdatenbanken“  
Darmstadt 17.05.2004

**Prof. Dr. Winfried Schröder**  
[wschroeder@juw.uni-vechta.de](mailto:wschroeder@juw.uni-vechta.de)

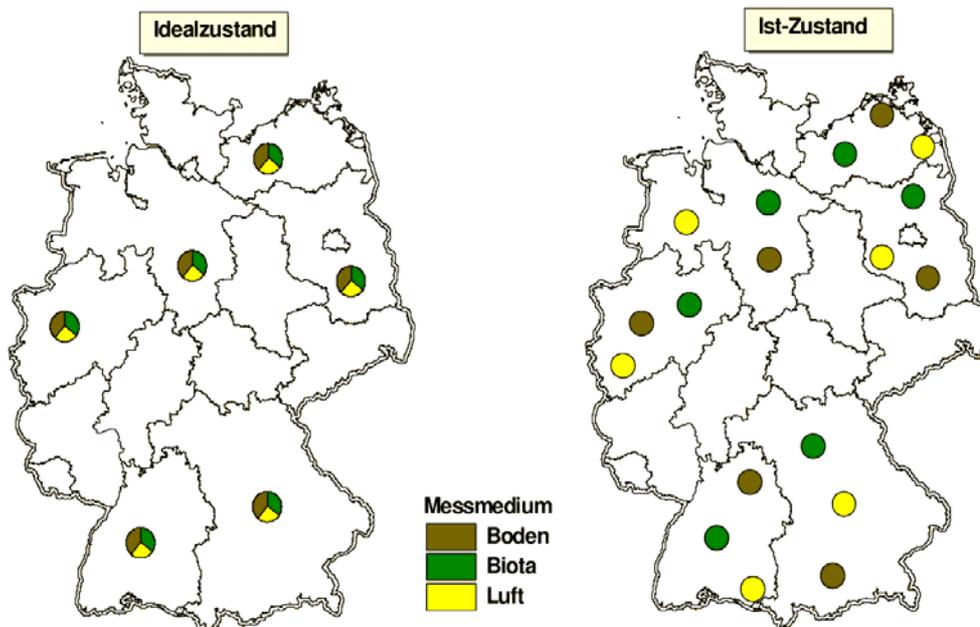
**Dr. Roland Pesch**  
[rpesch@juw.uni-vechta.de](mailto:rpesch@juw.uni-vechta.de)

**Dipl.-Umweltwiss. Ingo Lünsmann**  
[iluensmann@juw.uni-vechta.de](mailto:iluensmann@juw.uni-vechta.de)

**Dr. Gunther Schmidt**  
[gschmidt@juw.uni-vechta.de](mailto:gschmidt@juw.uni-vechta.de)

Institut für Umweltwissenschaften  
Hochschule Vechta  
Oldenburger Straße 97  
49377 Vechta

## Umweltbeobachtung in Deutschland



# Anforderungen an die Umweltbeobachtung

## Anforderungen\*

## Prüfinstrumente

- *abgestimmt, harmonisiert vergleichbar*
- *zu Gesamtbild verknüpfbar ohne thematische Lücken*
- *zielgerichteter Datenfluss*



**Metadaten**

- *effiziente Datennutzung*



**Metadaten, Geostatistik**

- *ohne geographische Fehlstellen*



**Metadaten, Raumgliederung**

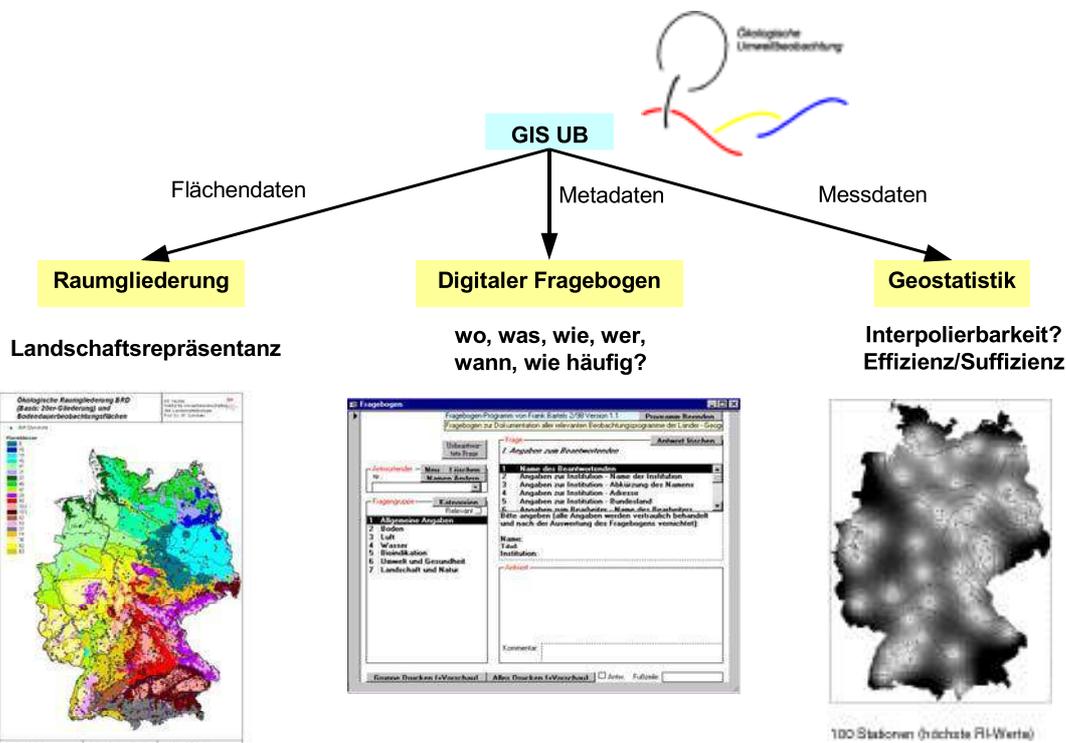
- *flächendeckende Daten*

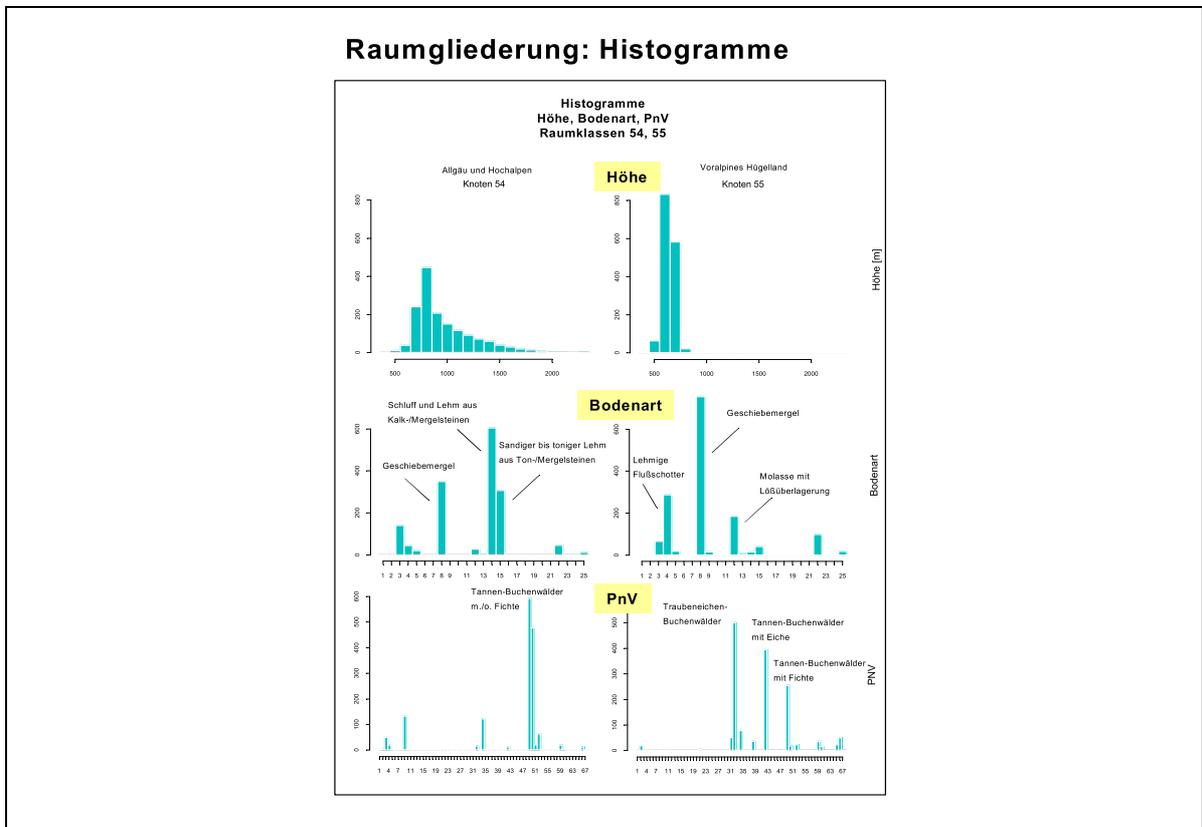
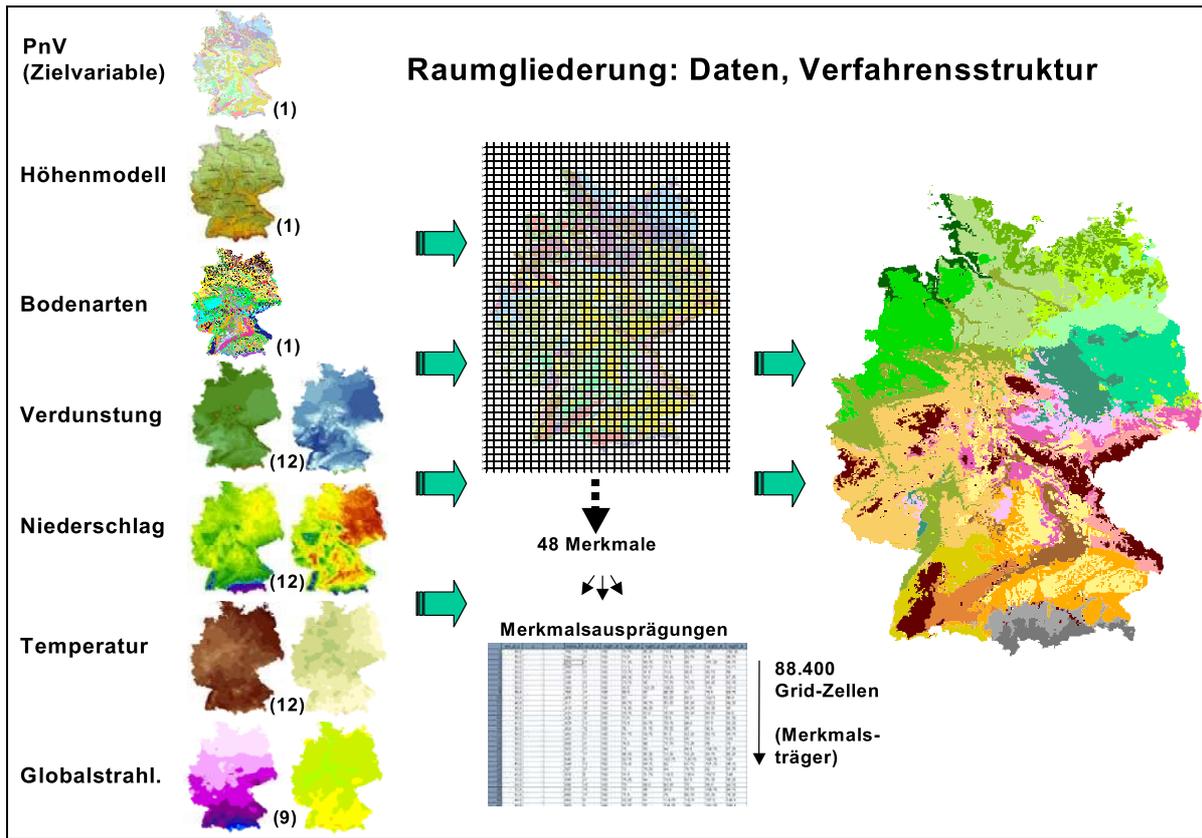


**Metadaten, Geostatistik**

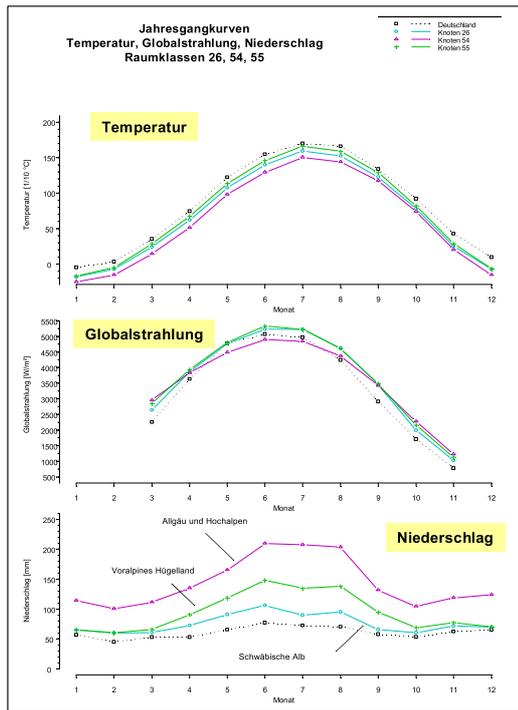
\* gemäß § 12 Abs. 3 BNatSchNeuregG und Kommentar S. 81, UB-Konzepte des BMU, Präambel Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern über den Datenaustausch im Umweltbereich

# Methodische Werkzeuge im GIS UB

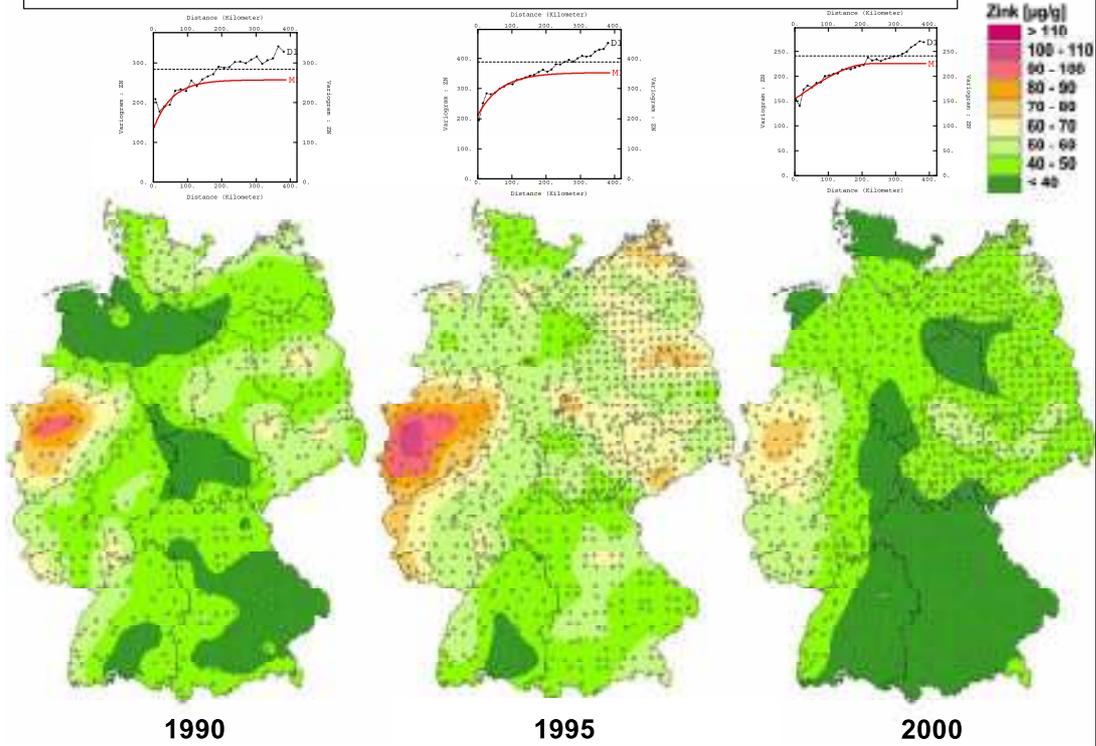


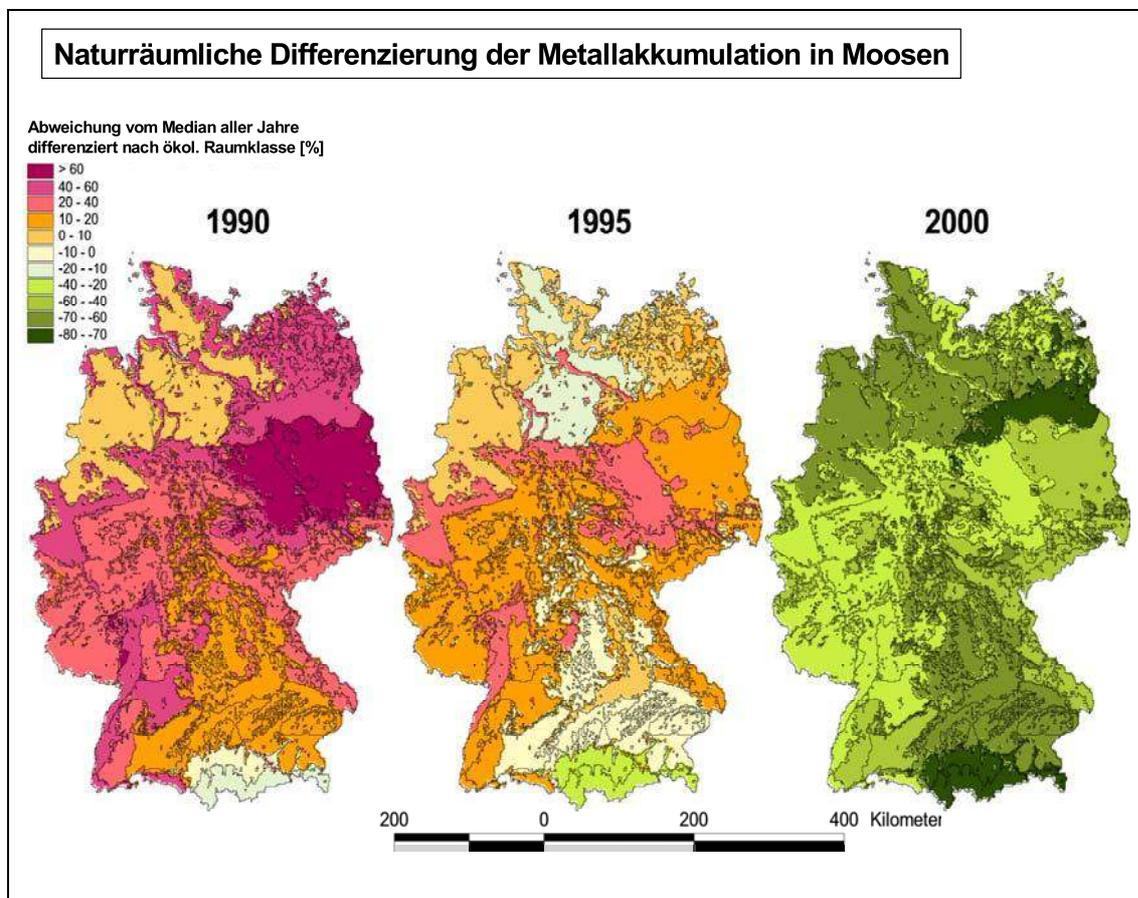
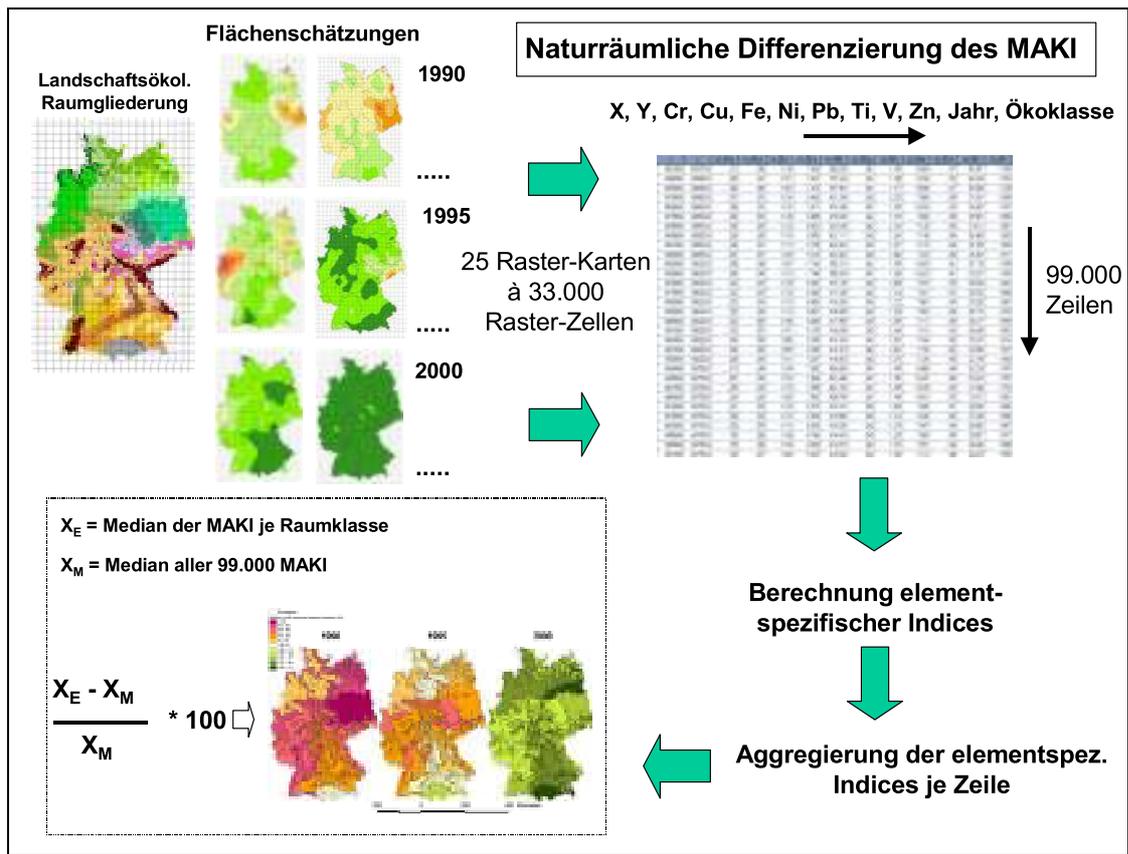


## Raumgliederung: Jahresgangkurven



## Räumliche und zeitliche Entwicklung der Metallakkumulation in Moosen (Zn)





# Anforderungen an die Umweltbeobachtung

## Anforderungen\*

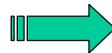
## Prüfinstrumente

- *abgestimmt, harmonisiert vergleichbar*
- *zu Gesamtbild verknüpfbar ohne thematische Lücken*
- *zielgerichteter Datenfluss*



**Metadaten**

- *effiziente Datennutzung*



**Metadaten,  
Geostatistik**

- *ohne geographische Fehlstellen*



**Metadaten,  
Raumgliederung**

- *flächendeckende Daten*



**Metadaten,  
Geostatistik**

\* gemäß § 12 Abs. 3 BNatSchNeuregG und Kommentar S. 81, UB-Konzepte des BMU, Präambel Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern über den Datenaustausch im Umweltbereich

### MS Access Fragebogen

Fragebogen-Programm von Frank Bartels 2/98 Version 1.1  
 Fragebogen zur Dokumentation aller relevanten Beobachtungsprognosen der Länder - GeoD  
 Frage  
 143 Bodenschema - pol. Austausch  
 144 Bodenschema - ell. Austausch  
 145 Bodenschema - all. Austausch  
 146 Bodenschema - Schwemmsedimente  
 147 Bodenschema - Schwemmsedimente  
 148 Bodenschema - all. Sedimente  
 Welche Schwemmsedimente werden untersucht ?  
 Antwort:  
 D  Cj  
 Egrne  Bb  
 H  Eb  
 G  andere  
 Zr  
 Kommentar:

### Datenbankabfrage

Export



dBase-IV

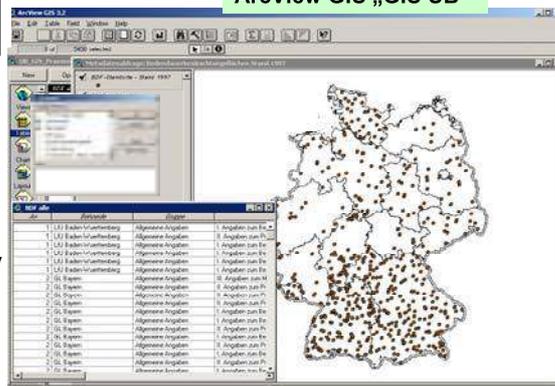
### Metadatenerfassung

### Metadatenhaltung im GIS UB

Metadatenabfrage  
 - Schlagwort  
 - Kerndatensatz

Metadatenabfrage  
 - Selektion  
 - Schlagwort

### ArcView GIS „GIS UB“



## Anforderungen an die Umweltbeobachtung

### Anforderungen\*

### Prüfinstrumente

<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>abgestimmt, harmonisiert vergleichbar</i></li><li>• <i>zu Gesamtbild verknüpfbar ohne thematische Lücken</i></li><li>• <i>zielgerichteter Datenfluss</i></li></ul>		<b>Metadaten</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>effiziente Datennutzung</i></li></ul>		<b>Metadaten, Geostatistik</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>ohne geographische Fehlstellen</i></li></ul>		<b>Metadaten, Raumgliederung</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>flächendeckende Daten</i></li></ul>		<b>Metadaten, Geostatistik</b>

\* gemäß § 12 Abs. 3 BNatSchNeuregG und Kommentar S. 81, UB-Konzepte des BMU, Präambel Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern über den Datenaustausch im Umweltbereich

# CEDEX eine erweiterbare Ontologie für ökologische Daten

Schentz Herbert, Mirtl Michael, Umweltbundesamt GmbH (Österreich),  
[herbert.schentz@umweltbundesamt.at](mailto:herbert.schentz@umweltbundesamt.at)

## Abstract

Because of the success we had with the ontology of MORIS within that information system we tested the possibility to use it as an Ontology for the Semantic Web. Thus we created a basic ontology for ecological data in UML and OWL Syntax, which is completely object orientated, can be easily extent and can deal with “soft relationships”. We call that ontology CEDEX and present it on <http://www.umweltbundesamt.at/CEDEX>

## 1 Zielsetzung

Das von der Umweltbundesamt GmbH für das Integrated Monitoring geschaffene Informationssystem MORIS wird erfolgreich auch für die Abbildung, Verwaltung und Auswertung von Daten diverser ökologischer Projekte eingesetzt. Das heißt, die Ontologie von MORIS ist für die Abbildung von zu mindestens vielen unterschiedlichen, wenn nicht von fast allen ökologischen Themen geeignet. (Ich möchte eine Ontologie als eine Gesamtheit von Semantiken, Strukturen Funktionen, Methoden und Modellen zur Abbildung eines Teils der Wirklichkeit verstehen, im Bewusstsein, dass dies weit weniger ist als „die Welt wie sie ist“<sup>[wörtliche Übersetzung]</sup>).

Will man Daten horizontal (themenübergreifend) und vertikal (institutionsübergreifend) im Web vernetzen, dann braucht man dazu nebst Webservices und Verzeichnissen darüber eine gemeinsame maschinenverständliche Sprache und Datenstruktur.

Wir haben uns also gefragt, ob die MORIS Ontologie auch für das semantische Web geeignet wäre. Das Ergebnis dieses Ansatzes, den wir

CEDEX (**C**lasses for **E**nvironmental **D**ata **EX**change) nennen, soll hier zur Diskussion gestellt werden.

## **2 Ansatz für die Erstellung von CEDEX**

Folgende Grundsätze sollen von Anfang an gelten:

Die Definition hat objektorientiert zu erfolgen (was leicht ist, da MORIS bereits objektrelational aufgebaut ist)

Die Definition soll möglichst unabhängig von den Umsetzungswerkzeugen mit UML erfolgen und erst im letzten Schritt z.B. auf OWL, der von W3C empfohlenen Web Ontology Language, gemappt werden.

Die Basisontologie soll sehr einfach durch voneinander möglichst unabhängige Extensions erweiterbar sein.

Es sollen nicht nur harte Relationen, sondern auch Beziehungen wie „ist verwandt mit“, ist „ähnlich“ abgebildet werden können.

### **2.1 Objektorientierte Ontologie**

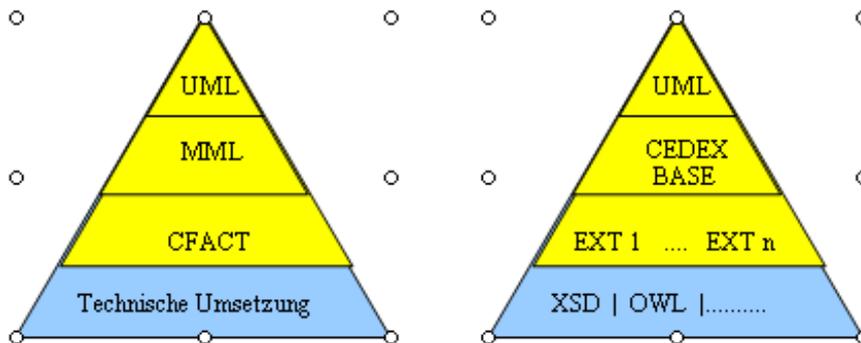
Wir gehen von der Vermutung aus, dass objektorientierte Strukturen in der nächsten Zeit in der IT-Welt state of the art sein werden, insbesondere bei Datenaustauschelementen. Da es sinnlos ist, dafür Definitionsmethoden abseits des mainstreams fest zu legen, nehmen wir kommentarlos die formale Sprachen UML und für die Umwetzung OWL.

### **2.2 Vorgehensmodell aus CFACT (e-business)**

Die UN Arbeitsgruppe geht bei der Erstellung von CFACT davon aus, dass die Definition und die Lebensdauer des Modelles länger sein wird als der Bestand einer formalen Sprache, in die es umgesetzt werden kann. Daher erfolgt die Objektdefinition auf einer abstrakteren Ebene (UML), von der man selbstverständlich auch nicht behaupten kann, dass sie technologieunabhängig wäre. Da diese Sprache dann zu allgemein wäre, wird daraus noch eine eigene e-business orientierte Metasprache abgeleitet. Erst auf dieser aufsetzend, werden die fachspezifischen Objekte definiert. Je nach Erfordernis, state of the art, ... , kann diese Ontologie auf

Schnittstellendefinitionen, Kataloge, Datenbanken, ... unterschiedlicher Technologie gemapped werden.

Abb 1 Das Vorgehensmodell von CFACT und der Vorschlag für CEDEX



### 2.3 Einfache Erweiterbarkeit:

Wir sind zutiefst überzeugt, dass es weder möglich ist, mit einem Schlag eine vollständige ökologische Ontologie zu entwickeln, noch, je eine auf zu bauen, die für alle Ewigkeit hält. Zuviele Themen, Sprachen, Terminologien und Institutionen sind involviert. Andererseits soll die Ontologie so aufgebaut werden, dass Zusammenhänge ihrer Objekte und anderer Elemente auffindbar, notierbar, überprüfbar und darstellbar werden, also nicht soweit auseinander liegen, dass sie nichts mehr miteinander zu tun haben.

### 2.4 Ähnlichkeit und nicht Gleichheit:

Wir IT – Leute wünschen uns meist möglichst klare Definitionen und eindeutige Schlüssel. Genau diese Homogenisierung sollte zwar immer angestrebt werden, ist aber aus etlichen Gründen nicht immer möglich. Einige seien hier aufgezählt:

Verwendung historischer Ergebnisse trotz Weiterentwicklung in Methodik und Technik.

Gewinnung der Ergebnisse unter vollkommen unterschiedlichen Bedingungen. (z.B. Meeresküste / Alpen).

Gewinnung der Ergebnisse unter unterschiedlichen gesetzlichen Voraussetzungen und daher unterschiedlichen geforderten Methodiken.

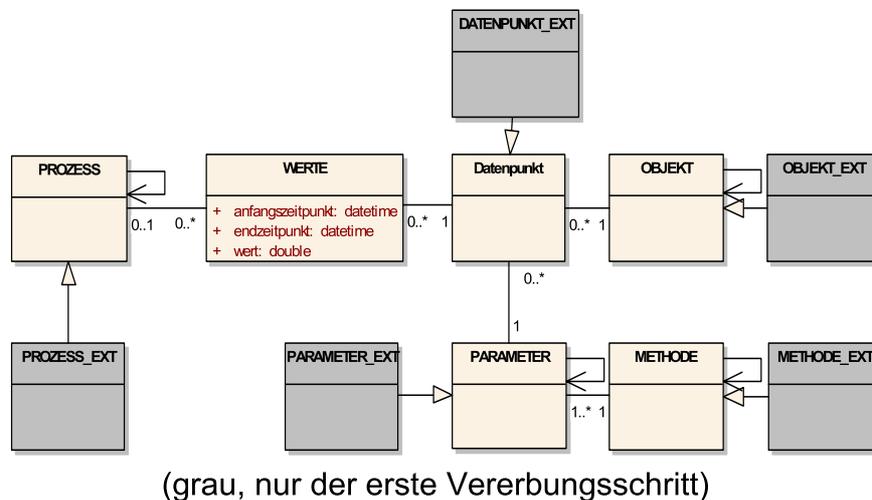
### 3 Umsetzung

#### 3.1 CEDEX BASE

Es wird eine einfache Basisontologie (CEDEX – BASE) gebildet.

Das Core von CEDEX-BASE setzt die Strukturelemente "**Raumbezug, Zeitbezug, Sachbezug**" (© UDK et al.) in „OBJEKT“, „PARAMETER“, deren Assoziationsklasse „Datenpunkt“ und „WERTE“ um und erweitert diese um **Methoden** und **Prozesse** .

Abb. 2 Core von CEDEX BASE und die dazugehörigen Extension Klassen



Dieses Core wird um 4 Attachmentklassen **Akteure, Projekte, Gesetze, Dokumente** ergänzt, die nach den gleichen Regeln wie die Coreklassen erweitert werden können.

Hinzu kommen noch einige Zusatzklassen, für die keine Erweiterbarkeit vorgesehen ist, wie Dimensionen, Umrechnungsfaktoren, Skalierungen, ....

Besondere Bedeutung kommt dem Datenpunkt zu, da er die Quelle für Umweltdatenkataloge sein kann. (Was wird wo gemessen?)

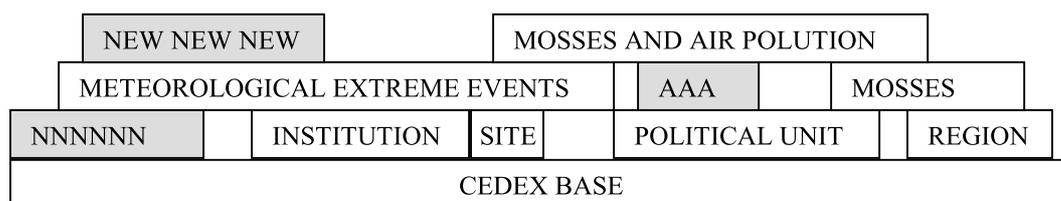
### 3.2 Extensions

**Alle Erweiterungs - Klassen** werden aus CEDEX - BASE Klassen abgeleitet

**Alle vorkommenden Relationen** sind in CEDEX BASE abgebildet. In den Extensions werden ausschließlich erlaubte Klassen der Basisrelationen eingeschränkt.

So können voneinander weitestgehend unabhängige Extensions für bestimmte Themen aufgesetzt werden.

Abb. 3 CEDEX BASE und einige Extensions: . Hat man sich einer Extension nicht committet, dann verliert man nur die Relationen zu diesen, die übrige Information kann man aber nützen.



Dadurch sollten beides berücksichtigt werden können:

Die Ontologie kann wachsen und muss nicht von Anfang an „allumfassend sein“. (Was Fertigstellungsdatum St. Nimmerleinstag zur Folge hätte)

Programme die die Basisontologie an der Schnittstelle einmal verwirklichen, brauchen für die Erweiterungen nicht mehr umgebaut werden, sondern müssen nur mit neuen Klassendefinitionen (etwa über OWL) versorgt werden.

Das Frame Work ist sehr einfach, weshalb man keinen besonders grossen Aufwand braucht, um die Regeln kennen zu lernen, sei es um die Ontologie für bestimmte neue Gebiete zu erweitern, sei es um für eine Applikation eine Schnittstelle zu bauen. (Die Abbildung von Fachgebieten ist trotzdem nicht trivial!)

### 3.3 Weiche Relationen

"Weiche" Relationen wie zum Beispiel "ist verwandt mit" werden über Polyhierarchien innerhalb von Klassen, die aus einer Basisklasse abgeleitet wurden, umgesetzt.

Abb. 4 Ähnlichkeiten diverser Parameter "Aluminium". Die Methodik zur Ermittlung des Parameter Al in f. Deposition ist aus der (allgemeinen) Methodik zur Ermittlung des Parameters "Aluminium" abgeleitet, aber mit dieser nicht vollkommen ident, weshalb die zugehörigen Parameter eine "parent - child" Relation besitzen.



### 3.4 Funktionen und Methoden

CEDEX BASE verfügt in seiner UML Definition bereits über etliche Funktionen und Methoden, die nur exemplarisch gebracht werden, um zu erläutern, dass durch das Modell eine Funktionen recht einfach werden:

Statistische Funktionen über Attribute untergeordneter Objekte (Maximum, Minimum, Mittelwert, Anzahl....). Dabei ist interessant, dass man, sobald die Funktionen als Webservices implementiert sind, sehr einfach neue Collections zusammenstellen kann, für die dann ohne irgendeinen Programmieraufwand die Funktion am Server vorhanden ist.

Aggregierfunktionen für Werte (Messreihen, Beobachtungsergebnisse) gemäß der Zeit, der untergeordneten eines Objektes (Collections s.o.) und der Untergeordneten eines Parameters, oder eines Prozesses (und dessen Untergeordneter). Auch da ist wieder interessant, dass ein Prozess (ein Event) im Nachhinein auf den Datenbestand gelegt werden kann und dafür dann aggregiert werden kann.

Funktionen über Updates. Diese Funktionen könnten besonders für ein Caching innerhalb von Rechnerverbänden interessant sein.

### **3.5 Modelle und Hypothesen**

Viele, wenn auch nicht alle Fach- Modelle und Hypothesen können als Regeln innerhalb der „Datenpunkt“ -Klassen dargestellt werden, wobei für die Abbildung vollkommen unbedeutend ist, ob Datenpunkte und Datenpunktklassen nun mit tatsächlichen Messungen verbunden sind oder hypothetisch sind:

Bsp1.: Die Nitratkonzentration im Boden zu einem bestimmten Zeitpunkt ist  $x$  \* der Summe der Zeitfunktion (ausgebrachte Düngung, Datum).

Bsp2.: Die Häufigkeit von Extremniederschlägen in Westeuropa korreliert mit der mittleren Wassertemperatur des Golfstromes in den Monaten März bis Oktober.

## **4 Überprüfung, ob diese Ontologie hinreichend ist**

Es ist nicht gut möglich, theoretisch zu überprüfen, ob ökologische Themen mit diesem Modell hinreichend abgebildet werden können. Es kann nur taxativ gecheckt werden.

Die mehrmaligen Anwendung von MORIS, aus dem CEDEX abgeleitet ist, legt die Vermutung nahe, dass dieser einfache Aufbau hinreichend ist:

### **4.1 Integrated Monitoring**

Da CEDEX weitestgehend eine Umsetzung von MORIS ist, weiss man, dass folgende Themen erfolgreich in CEDEX abbildbar sind:

- Luftchemie
- Wasserchemie
- Bodenanalytik
- Bodenwasseranalytik
- Vegetationskunde
- Biodiversity

- Geologie
- Depositionsanalytik

## **4.2 Schwermetalle in Moosen**

Die 5 jährig wiederkehrende Untersuchung von Schwermetallen in Moosen wurde deshalb ins MORIS abgebildet, weil nach einem bestehenden Informationssystem gesucht wurde, in welches Daten und Metadaten umgehend eingebracht werden können.

Sowohl die Beschreibung der Methodik als auch Standortdaten, Parameterdaten, Probenattribute, Werte und Wertattribute konnten ohne Probleme eingebracht verwaltet, extrahiert, einem Statistikpaket zur Verfügung gestellt, in einer Zeitreihe dargestellt und geographisch visualisiert werden.

Die CEDEX Extension für dieses Thema liegt als Beispiel vor.

## **4.3 Klimatische Extremereignisse**

Aus Anlass des Hochwassers des Jahres 2002 entstand in Österreich die StartClim Initiative, ein Projekt, in dem Theorien, Daten und Auswertungen aus Meteorologie, geomorphologischer Beobachtung, ökonomischer Beobachtung, landwirtschaftlicher Beobachtung rund um meteorologische Extremereignisse miteinander vernetzt werden sollten. Dafür bedurfte es rasch und günstig eines Informationssystemes.

Da hier nicht nur ökologische Daten miteinander in Verbindung zu bringen sind, und anfangs auch nicht so eindeutig schien, was ein metoerologisches Extremereignis ist, war uns die Abbildbarkeit in die Struktur von MORIS nicht selbstverständlich. Umso erfreulicher war der Erfolg. Die Abbildung liegt als CEDEX Extension vor.

## **5 Mapping auf Technologien**

CEDEX BASE und einige Extensions wurden von uns auf OWL (W3C empfohlene Web Ontology Language) und das proprietäre Format von Protégé, einem Werkzeug der Stanford University gemappt. Es scheint uns sehr wahrscheinlich, dass CEDEX BASE und dessen Extensions auch auf

DAML & OIL und andere formale, objektorientierte Sprachen abbildbar ist. Da es im Semantic Web die Hauptaufgabe ist und sein wird, dass sich möglichst viele Organisationen auf eine Semantik einigen, sind wir sehr an Kritiken und Diskussionen interessiert und haben diese Ontologie, z.B. auch in der Protégé Community, zur Diskussion gestellt.

## 5.1 Vergleich mit anderen Ontologien

Zur Zeit gibt es vielerorts Bemühungen um einheitliche Ontologien für den ökologischen Bereich. Aus diesem Grund sollen einige rudimentäre Querverweise und Vergleiche mit ökologischem Bezug angestellt werden: Dublin Core, ISO 19115, EML eine Markuplanguage der amerikanischen LTER Community, Importprofil von GEIN (G2K) , .... .

Ziel eines solchen Vergleiches ist es vor allem, damit einen Beitrag zu einem breiten internationalen Diskussionsprozess zu leisten. Der Vergleich kann vorläufig nur in groben Zügen erfolgen. Mit Beginn einer intensiveren Diskussion würden wir uns allerdings freuen, einen intensiveren Vergleich anzustellen und Modifikationen durchzuführen.

## 5.2 Vergleich mit G2K

CEDEX	G2k	entspricht
OBJEKT	Location	Gut
PROCESS	Event	Gut
PARAMETER	Descriptor	In etwa
DATENPKT	Where/what	inhaltlich

Der Unterschied in den Assoziationsklassen kommt wohl daher, dass G2K (noch) nicht als Schnittstelle für (Mess)Werte gedacht ist. Darum gibt es auch kein Pendant zum Objekt WERT von CEDEX.

Diese Gegenüberstellung berücksichtigt nur jenen kleinen Ausschnitt von G2K, der Vergleiche zulässt. Selbstverständlich ist der polyhierarchische Tesselus in CEDEX abbildbar

## 5.3 Vergleich mit EML

CEDEX	EML	entspricht
OBJEKT	Geographic Coverage	etwa
PARAMETER	Taxonomic Coverage	inhaltlich
WERT		Anders abgebildet
PROCESS	-----	
METHODE	Methode + Protocoll	inhaltlich

Diese Gegenüberstellung berücksichtigt nur jenen kleinen Ausschnitt von EML der Vergleiche zulässt.

#### **5.4 Vergleich mit Dublin Core**

Dublin Core ist eine perfekte Struktur zur Übertragung von Metadaten und Daten, wenn man sich vorher auf einem anderen Weg über die Ontologie, also Semantik und Zusammenhänge geeinigt hat. Gerade das soll aber durch die Verwendung von CEDEX nicht notwendig sein. CEDEX soll die maschinenlesbare Übertragung der gesamten Ontologie erlauben.

#### **5.5 Vergleich mit ISO 19115**

ISO 19115 definiert erfolgreich die Metadatenbeschreibung geographischer Daten. Sie erlaubt jedoch nicht die Abbildung von Zusammenhängen, die über geographische Relationen hinausgehen, innerhalb der Metadaten. Diese sind aber für die Interpretation der Daten durch Programme notwendig. Es scheint aber nicht schwierig zu sein, für bestimmte Zwecke, Daten aus einem CEDEX Format in ISO 19115 zu transformieren.

#### **5.6 Warum dann überhaupt die Mühe CEDEX zu definieren?**

3 Details hat CEDEX, die uns bisher äußerst praktisch erschienen sind, und die wir sonst noch nicht in der Klarheit gefunden haben:

Datenpunktklasse

Datenpunkt

Polyhierarchie.

In der Hoffnung, eine rege Diskussion um diese Details an zu kurbeln und, ist diese Präsentation entstanden.

### **6 Downloads**

Über die Seite <http://www.umweltbundesamt.at/CEDEX> der Umweltbundesamt GmbH sind CEDEX und folgende Extensions

CEDEX\_INSTITUTION (zur Erläuterung der Wirkung der Polyhierarchie)

CEDEX\_REGION (weil Küsten, Flusseinzugsgebiete, Gebirge, .... so oft vorkommen)

CEDEX\_POLITICAL\_UNITS (weil sie so einfach und Standardbedarf sind)

CEDEX\_SITE (weil Messstandorte zum Standard der ökologischen Beobachtung gehören)

CEDEX\_HEAVY\_METAL (das Thema „Schwermetalluntersuchung in Moosen“)

CEDEX\_CLIMATE (das Thema „klimatische Extremereignisse“)

In folgenden Formaten downloadable :

XMI in den Styles für Enterprise Architekt und Protege

OWL

Protégé

Dazu gibt es Dokumentationen.

Es sei ausdrücklich darauf verwiesen, dass Protégé weder das einzige Tool zum Editieren von OWL Schemata ist, noch, dass die Autoren es für das beste halten. Es ist einfach das einzige Tool, auf das von der W3C Beschreibung für OWL hin verwiesen wird.

## 7 Literatur

World Wide Web consortium (W3C), OWL Web Ontology Language,  
<http://www.w3.org/2001/sw/WebOnt/>

Science Environment for Ecological Knowledge (SEEK):  
<http://seek.ecoinformatics.org>

Stanford University School of Medicine, Protégé, Tool für Ontologien / OWL  
<http://protege.stanford.edu/index.html>

Aifb Uni Karlsruhe, KAON (Tool für Ontologien / OWL)  
<http://kaon.semanticweb.org/>

Ontoprise GmbH, Ontoedit (Tool für Ontologien / semantisches Web)  
<http://www.ontoprise.de/products/ontoedit>

Ecological Metadata Language (EML): <http://knb.ecoinformatics.org/software/eml/>

Umweltbundesamt, GEIN 2000, DV-Konzept: <http://www.gein.de/2000/g2k-dvk.zip>

Umweltbundesamt, G2K Profil: <http://www.gein.de/2000/profile-11.htm>

ISO 19115 - Geographic information - Metadata:  
<http://metadata.dgiwg.org/standard/index.htm>

ISO 19119 Open GIS definition: <http://www.opengis.org/docs/02-028.pdf>

UN / CEFAC's Business Colaboration Framework:  
<http://www.unbcf.org/specials.html>

Mirtl, M., Schentz, H. 2002. Strukturen und Funktionen zur Abbildung interdisziplinärer Langzeitprojekte im Bereich von Ökosystem-Monitoring und -Forschung: Der Weg zum Hauptmenü von MORIS. In: Pillmann,W., Tochtermann, K.(eds) Environmental Communication in the Information Society. International Society for Environmental Protection, Vienna, pp 106-117.

Schentz H., Zechmeister H.,Riss A., Mirtl M. 2002. Der Umgang mit nicht harmonisierten Untersuchungsergebnissen am Beispiel der Verwaltung von

Moosmonitoringdaten des UBA Wien mittels MORIS. AK  
Umweltdatenbanken, Illmenau [http://www.umwelt.schleswig-  
holstein.de/?AKUmweltdatenbanken](http://www.umwelt.schleswig-holstein.de/?AKUmweltdatenbanken)

Schentz H., Mirtl M. 2001. Vorstellung des Softwarepaketes MORIS  
(MONitoring and Research Information System). AK Umweltdatenbanken,  
Jena <http://www.umwelt.schleswig-holstein.de/?AKUmweltdatenbanken>



# CEDEX

Classes for Environmental Data EXchange

Herbert Schentz  
Michael Mirtl



umweltbundesamt<sup>U</sup>  
www.umweltbundesamt.at



## CEDEX Übersicht

- Zielsetzung
- Lösungsansatz
- Umsetzung
- Mapping auf Technologien
- Vergleich mit anderen Ontologien
- Downloads
- Links



Ende

02.10.2003 | Folie 2



umweltbundesamt<sup>U</sup>  
www.umweltbundesamt.at



## CEDEX Zielsetzung

MORIS, ein objektrelationales Informationssystem wird erfolgreich für diverse ökologische Themen eingesetzt

Daher stellten wir uns die Frage, ob diese erfolgreiche Ontologie auch für Vernetzungen im semantischen web geeignet ist.

- Semantic Web
- MORIS



Übersicht



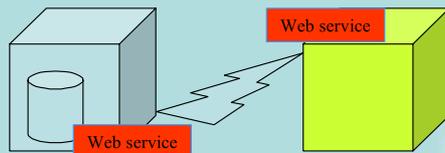
02.10.2003 | Folie 3



## CEDEX semantisches Web

Datenhalter A

Maschinelles  
Datenabfrager



Abfrageziel:  
Gemeinden und Bezirke  
Des Landes XY

Notwendige Einigungen:

- Es gibt Länder, Bezirke und Gemeinden (Klassen)
- Länder, Bezirke, Gemeinden haben bestimmte Beziehungen zueinander (Relationen)
- es gibt bestimmte Attribute
- es gibt Identifier für die Länder, Bezirke und Gemeinden
- es gibt bestimmte Web Services um die Übertragung auf zu rufen.

= **gemeinsame Ontologie**: Semantik, Struktur, Funktionen, Methoden und Modelle

Zielsetzung von CEDEX

Übersicht

02.10.2003 | Folie 4





# MORIS

- ist ein objektrelationales Informationssystem, das vom Enduser an die jeweilige Problemstellung angepasst und zur Laufzeit erweitert werden kann
- wurde für das UN – ECE Projekt „Integrated Monitoring“ für Speicherung, Import, Export und Auswertung sehr heterogener ökologischer Daten entwickelt.
- Hat sich daher bereits für mehrere ökologische Projekte als sehr brauchbar erwiesen.

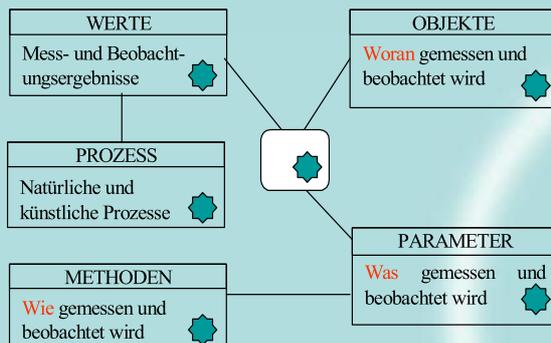
◀ Zielsetzung von CEDEX

Übersicht ▶

02.10.2003 | Folie 5



## MORIS Grundstruktur



Für jeden dieser Bereiche kann der Enduser eigene Klassen definieren

In jedem dieser Bereiche können die Klassen und Instanzen in polyhierarchische Beziehungen zueinander gestetzt werden.

### Attachments

Können als Zusatzinformation Bei anderen Klassen und Instanzen „angehängt“ werden.

◀ MORIS

Übersicht ▶

02.10.2003 | Folie 6





# MORIS Integrated Monitoring

Ü Datengruppe PB-Projektbereich	Zahl der Objekte	Objekte	Zahl der Parameter	Ü Datengruppe PB-Projektbereich	Zahl der Objekte	Objekte	Zahl der Parameter
<b>PB 1-Klima, Luft</b>				<b>PB 6-Geologie,Wasser</b>			
Meteorologie	3	Meteorologie Station	6	US Autostrassenüberwachung	100	100 Autostrassen	15
TF Bodenklima	21	7 Punkte	3	US Chemiefabrikabwässer	50	50 Sinteraufnahmepunkte	28
TF Luftbelastung (Mittelwert)	2	2 Messstationen	9	Müllverbrennung	2	2 Messpunkte	30
Mikroaureole	1	1 Messpunkt	5	<b>PB 7-Böden</b>			
Mikroorganismen	4	4 Messstationen	1	<b>BOÖN</b>			
US Luft	2	2 Messstationen	27	Stationenbestimmung (ÖRIG-FAD)	124	124 Punkte	17
<b>PB 2-Deposition</b>				allg. Bodenbeschätzung je Profil	744	6 Horizontale an 124 Punkten	10
Deposition (SO <sub>2</sub> )	2	2 Messstationen	60	Frührotkennzeichnung je Profil	620	5 Tiefen an 124 Punkten	7
US Stationsluft	2	2 Säure	27	Labormessstationen	620	5 Tiefen an 124 Punkten	66
US Deposition (Mittelwert)	2	2 Messstationen	27	<b>HUMUS</b>			
US Deposition (Freiland)	1	1 Punkt	27	Stationenbestimmung	124	124 Punkte	17
US Deposition (Mittelwert)	2	2 Messstationen	27	allg. Humusbestimmung je Profil	372	3 Horizontale an 124 Punkten	12
<b>PB 3-Fauna</b>				Frührotkennzeichnung je Profil	372	3 Horizontale an 124 Punkten	7
allg. Standortbestimmung	120	120 Standortpunkte	10	Labormessstationen je Profil	372	3 Horizontale an 124 Punkten	66
Vegetationsaufnahme (Bauerwartung)	12000	100 Arten an 120 Punkten	5	Komb. Humuswerte	90	3 Tiefen an je 20 Punkten	25
Vegetationsaufnahme (Sonderpunkte)	3000	100 Arten an 30 Punkten	5	<b>Bödenwissenschaftliche Bodenanalyse</b>	90	3 Messstationen	10
Vegetationsaufnahme (Chlorophyll)	6000	100 Arten an 60 Punkten	20	<b>PB 15-Fauna</b>			
Mossaufzucht (Quadrat-Ring)	6000	100 Arten an 60 Punkten	12	US Ornithologische Inventur	150	50 Arten an 15 Listen	10
Flechtenaufnahme (spezieller Ring)	12000	100 Arten an 120 Punkten	11	Mikrozoologische Inventur	3000	100 Arten an 30 Punkten	15
<b>PB 4-Biomonitoring</b>				Fische	100	20 Arten an 5 Punkten	1
US Schwermetalle in Moosen	10	10 Sonderaufnahmepunkte	10	Amphibien	1000	50 Arten an 20 Punkten	15
Mossaufzucht	120	2 Messstationen	16	<b>PB 16-Physiologie</b>			
Waldzustandserhebung (strategisch)	3000	25 Punkte an 120 Punkten	10	Talchermis (Ökotoxikologie)	50	Probiotaxonomie	30
Moss	300	50 Punkte an 90 Punkten	25	Mikrobiologie	90	Probiotaxonomie	30
Verkäufsgütererhebung	1200	20 Arten an 120 Punkten	5				

MORIS

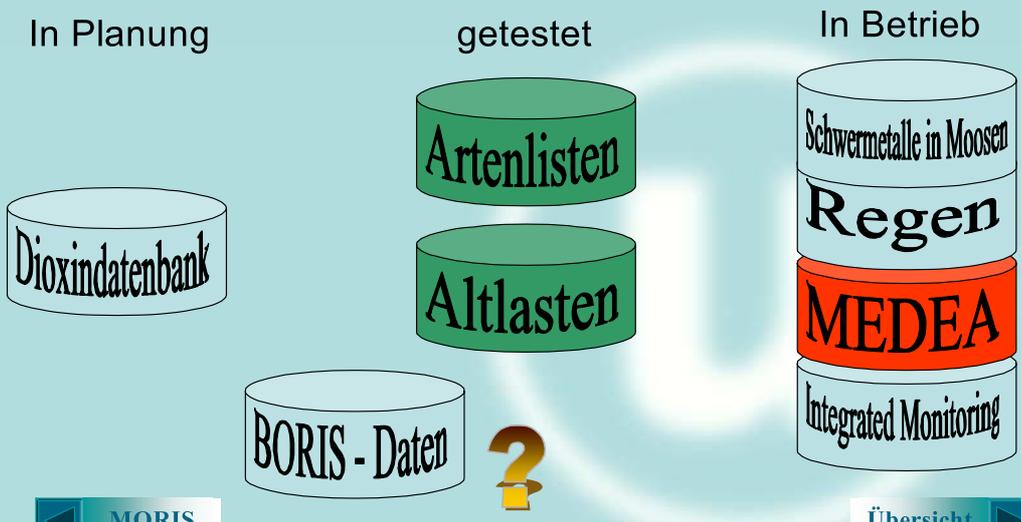
Datenmatrix

Übersicht

02.10.2003 | Folie 7



# MORIS Anwendungen



MORIS

Übersicht

02.10.2003 | Folie 8





## CEDEX Lösungsansatz

Die Definition soll objektorientiert erfolgen

- Zuerst Definition in UML, dann mappen auf OWL, ...
- Einfache Erweiterbarkeit
- Ähnlichkeit und nicht nur Gleichheit

Übersicht

02.10.2003 | Folie 9



## CEDEX Vorgehensmodell

Vereinfachtes  
Vorgehensmodell CFACT

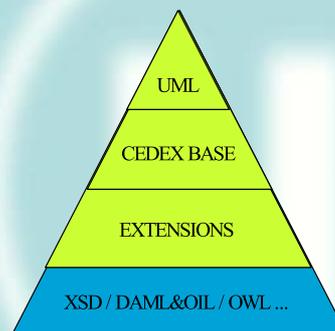
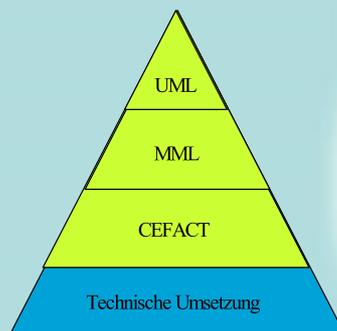
Vorschlag  
Vorgehensmodell CEDEX

Objektorientierte  
Formalsprache

Basisklassen und  
Metaklassen

Dynamische  
ONTOLOGIE

Mapping auf  
Technologie



Lösungsansatz

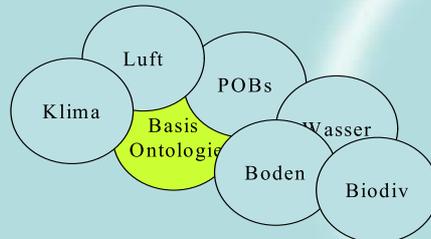
Übersicht

02.10.2003 | Folie 10



## CEDEX Erweiterbarkeit

- Es ist möglich, eine Basisontologie für (fast) alle ökologischen Themen zu schaffen.
  - Es ist unmöglich in einem Zug eine Ontologie für die Gesamtheit zu schaffen.
- ⇒ Einheitliche Basisontologie, die leicht erweiterbar ist.



Es müssen sich nicht alle zu allen Extensions comitten

Extensions müssen nachjustierbar sein

Mehrsprachlichkeit ist notwendig

◀ Lösungsansatz

Übersicht ▶

02.10.2003 | Folie 11

## CEDEX Abbildung von Ähnlichkeit

- Überall, aber ganz besonders bei den Parametern ist die Einigung bei den Instanzen („Semantic Mediation“ © SEEK) besonders schwierig.
- ⇒ Homogenisierung ist zwar an zu streben, aber Ähnlichkeit und nicht nur Gleichheit müssen abbildbar sein.

NITRAT  
\_ Nitrat im Grundwasser  
| \_ Nitrat mit Methode A  
| | \_ Nitrat mit Methode A, Nachweisgrenze xxx  
| | \_ Nitrat mit Methode A, Nachweisgrenze yyy  
| \_ Nitrat mit Methode B  
\_ Nitrat im Boden  
\_ Nitrat mit Methode C  
\_ Nitrat mit Methode D

Auch Instanzen müssen erweiterbar sein

Ein Clearinghouse Mechanismus ist notwendig

◀ Lösungsansatz

Übersicht ▶

02.10.2003 | Folie 12



## CEDEX Umsetzung

- Das Core der Basis Ontologie
- Basis Ontologie CEDEX
- Weiche Relationen
- Funktionen und Methoden
- Modelle und Hypothesen
- Extensions
- Ist CEDEX hinreichend ?

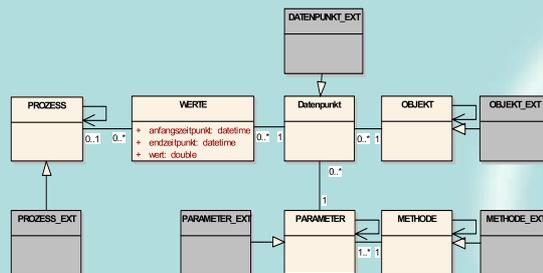


Übersicht

02.10.2003 | Folie 13



## CEDEX CORE



- Es gibt Objekte an denen gemessen und erhoben wird.
- Die Parameter sind das, was erhoben und gemessen wird.
- Die Parameter werden mit bestimmten Methoden gemessen und erhoben.
- Was woran gemessen und erhoben wird, wird im Datenpunkt festgehalten.
- Die Erhebungs und Messergebnisse sind als Zeitreihen mit Zeitstempel in die Werte abgebildet.
- Prozesse sind Objekte, die Werte, damit auch Datenpunkte, Objekte und Parameter zusammenfassen

Extensions sind aus Prozessen, Objekten, Parametern und Methoden abgeleitete Objekte

Prozesse, Objekte, Parameter und Methoden sind polyhierarchisch strukturierbar

Umsetzung

Übersicht

02.10.2003 | Folie 14









# CEDEX weiche Relationen

## NITRAT

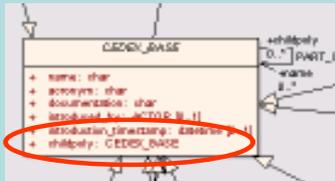
- \_ Nitrat im Grundwasser
  - \_ Nitrat mit Methode A
    - \_ Nitrat mit Methode A, Nachweisgrenze xxx
    - \_ Nitrat mit Methode A, Nachweisgrenze yyy
  - \_ Nitrat mit Methode B
- \_ Nitrat im Boden
  - \_ Nitrat mit Methode C
  - \_ Nitrat mit Methode D

Es ist wünschenswert, dass Probenahme, Aufbereitung und Analyse homogenisiert werden, aber nicht immer möglich.

Ausserdem gibt es historische Daten, die nicht gut im Nachhinein homogenisiert werden können.

Je nach Auswertung wird man nun Messergebnisse miteinander vergleichbar halten oder nicht.

Nebst der genauen Aufzeichnung der Methodik, ist es notwendig, zusammengehörige Parameter über einen „Verwandschaftsbaum“ zusammen zu halten.



Am günstigsten geschieht dies jedoch **nicht mit einer** Verwandschaftsbeziehung, sondern mit einer **Polyhierarchie**. Polyhierarchien **entsprechen sehr unserem Denken**, haben aber **keine Standard EDV Definition**: Es ist eine n:m Zuordnung mit der Zusatzregel, dass eine untergeordnete Instanz im Verwandschaftsbaum bis hin zur root nicht vorkommen darf.

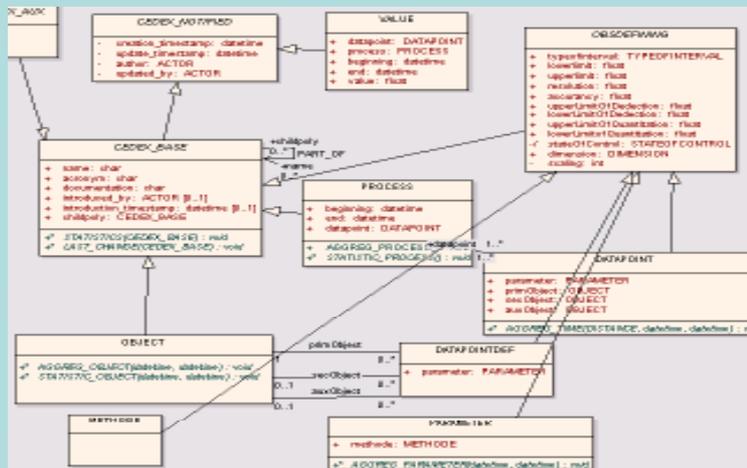
Umsetzung

Übersicht

02.10.2003 | Folie 19



# CEDEX Funktionen und Methoden



- Aggregierfunktionen
  - Statistische F.
- Über Untergeordnete  
Innerhalb einer Rout

- Funktionen zu Werten
- Bei Parametern
- Objekten
- Prozessen
- Datenpunkten

Umsetzung

Übersicht

02.10.2003 | Folie 20





## CEDEX Aggregierfunktionen

Gemeinsam mit der Polyhierarchie lassen sich etliche Funktionen recht gut auf einige wenige reduzieren:

Die Basisklasse hat Funktionen über

- alle „polyhierarchisch untergeordneten“,
- mit Gültigkeit für bestimmte Klassen.

Zeige alle untergeordneten Instanzen [einer Klasse].

Letzte Änderung an untergeordneten Instanzen [einer Klasse].

Statistik über ein Attribut (min, max, mean, median, n,...) der untergeordneten Instanzen [einer Klasse]

Zusammenfassende Instanzen können jederzeit eingeführt werden.



02.10.2003 | Folie 21



umweltbundesamt<sup>®</sup>  
www.umweltbundesamt.at



## CEDEX Aggregierfunktionen zu Werten

Für die Klassen abgeleitet von Objekt, Parameter, Datapoint und Process soll es nun die Funktionen nicht nur über Attribute sondern auch die Werte der Zeitreihen geben:

Zeige alle Werte untergeordneter Instanzen [Klasse, Parameter, von, bis].

Letzte Änderung an Werten untergeordneter Instanzen [Klasse, Parameter, von bis].

Statistik über Werte (min, max, mean, median, n,...) der untergeordneten Instanzen [Klasse, Parameter, von, bis]

Zeitliche Aggregierfunktionen über Werte (tmw, mmw, jmw, ....) der untergeordneten Instanzen [Klasse, Parameter, von bis]

Zusammenfassende Instanzen können jederzeit eingeführt werden und z.B. beliebige Indikatoren geschaffen werden.



02.10.2003 | Folie 22

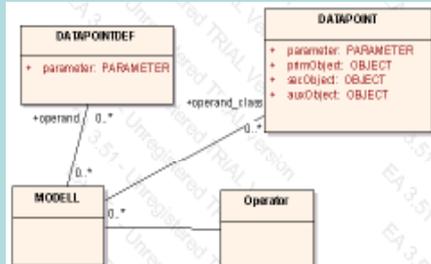


umweltbundesamt<sup>®</sup>  
www.umweltbundesamt.at



## CEDEX Modelle und Hypothesen

Sehr viele Hypothesen und Modelle sind Zusammenhänge zwischen Datapoints (Datenpunkten) und Datapointdefs (Datenpunktdefinitionen).



z.B.: Parameter A an Bodenmesspunkten  
correliert mit log (Parameter B ) in  
Wassermesspunkten im Umkreis von ... m

Es macht jedoch keinen Sinn für die Abbildung der Mathematik eigene Semantiken zu erfinden. Man könnte dazu PAL verwenden.

Umsetzung

Übersicht

02.10.2003 | Folie 23



umweltbundesamt<sup>U</sup>  
www.umweltbundesamt.at



## CEDEX Extensions

Für die besonderen Anforderungen bestimmter Themen kann man aus den Basisklassen spezielle Klassen ableiten.

Dabei werden keine neuen Relationen definiert.

Daraus folgt aber, dass ein Server oder ein Client der eine CEDEX Schnittstelle verwirklicht hat, auch jede Extension umsetzen kann.

Communities, die gemeinsame Sache machen wollen müssen nur über die bereits gebauten Schnittstellen die Semantiken tauschen. Für einfache Auswertungen können sie die gebauten Funktionen auch ad hoc verwenden.

Umsetzung

Übersicht

02.10.2003 | Folie 24



umweltbundesamt<sup>U</sup>  
www.umweltbundesamt.at



## CEDEX Überprüfung

Bisher konnten in die Ontologie abgebildet werden:

- Alle Unterthemen des Integrated Monitorings:
  - Luft / Wasserchemie
  - Bodenanalytik und Bodenwasseranalytik
  - Vegetationskunde und Biodiversity
  - Depositionsanalytik
  - Geologie
- Artenlisten mit Zusätzen (rote Listen, ....)
- Schwermetalle in Moosen
- Bodendaten
- Klimadaten (Extremereignisse)

Umsetzung

Übersicht

02.10.2003 | Folie 25



umweltbundesamt<sup>U</sup>  
www.umweltbundesamt.at



## CEDEX Mapping auf Technologien

CEDEX sollte ursprünglich nach den Abbildungserfolgen mit MORIS nur auf OWL gemapped werden.

Da wir für den Aufbau der Basisontologie das Tool Protégé der Stanford University verwendeten mappten wir die Ontologie auch auf die proprietäre Sprache dieses Tools

Überzeugt vom Ansatz für CFACT und in Kenntnis der Verbreitung von UML, haben wir, wenn auch im Nachhinein CEDEX auch noch UML konform dargestellt.

Übersicht

02.10.2003 | Folie 26



umweltbundesamt<sup>U</sup>  
www.umweltbundesamt.at

## CEDEX Vergleich mit anderen Ontologien

Der Vergleich kann vorläufig nur in groben Zügen erfolgen. Mit Beginn einer intensiveren Diskussion würden wir uns allerdings freuen, einen intensiveren Vergleich an zu stellen und Modifikationen durch zu führen.

- G2K (Schnittstelle von GEIN)
- EML (Schnittstelle von LTER)
- Dublin Core
- ISO 19115

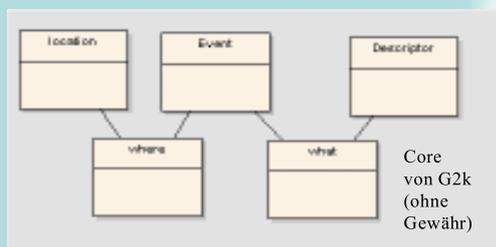
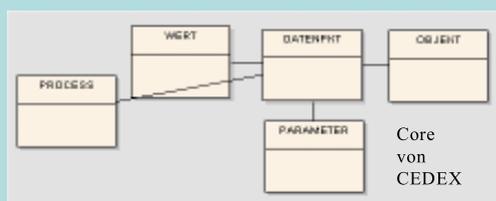


Übersicht 

02.10.2003 | Folie 27



## Vergleich CEDEX G2K



Gegenüberstellung der Cores:

CEDEX	G2k	entspricht
OBJEKT	location	gut
PROCESS	event	gut
PARAMETER	descriptor	In etwa
DATENPKT	Where/what	inhaltlich

Der Unterschied in den Assoziationsklassen kommt wohl daher, dass G2K (noch) nicht als Schnittstelle für (Mess)Werte gedacht ist. Darum gibt es auch kein Pendant zum Objekt WERT von CEDEX.

 Vergleiche

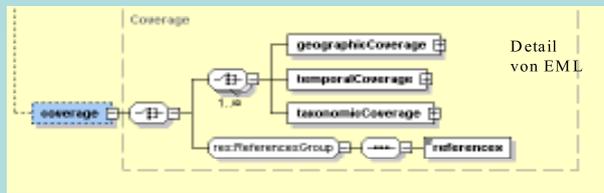
Übersicht 

02.10.2003 | Folie 28

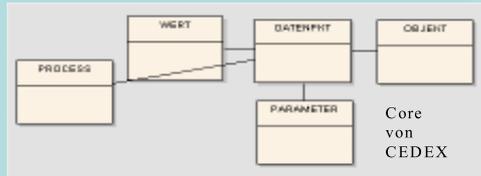




## Vergleich CEDEX EML



Detail von EML



Core von CEDEX

CEDEX	EML	entspricht
OBJEKT	Geographic Coverage	etwa
PARAMETER	Taxonomic Coverage	etwa
WERT		Anders enthalten
PROCESS	-----	
METHODE	Methode + Protocol	inhaltlich

Diese Gegenüberstellung berücksichtigt nur jenen kleinen Ausschnitt von EML der Vergleiche zuläßt.

◀ Vergleiche

Übersicht ▶

02.10.2003 | Folie 29



## Vergleich CEDEX Dublin Core

Dublin Core ist eine perfekte Struktur zur Übertragung von Metadaten und Daten, wenn man sich vorher auf einem anderen Weg über die Ontologie, also Semantik und Zusammenhänge geeinigt hat.

Gerade das soll aber durch die Verwendung von CEDEX nicht notwendig sein.

CEDEX soll die maschinlesbare Übertragung der gesamten Ontologie erlauben.

◀ Vergleiche

Übersicht ▶

02.10.2003 | Folie 30



## Vergleich CEDEX ISO 19115

ISO 19115 definiert erfolgreich die Metadatenbeschreibung geographischer Daten.

Sie erlaubt jedoch nicht die Abbildung von Zusammenhängen, die über geographische Relationen hinausgehen, innerhalb der Metadaten.

Diese sind aber für die Interpretation der Daten durch Programme notwendig.

Es scheint aber nicht schwierig zu sein, für bestimmte Zwecke, Daten aus einem CEDEX Format in ISO 19115 zu transformieren.

Vergleiche

Übersicht

02.10.2003 | Folie 31



umweltbundesamt<sup>®</sup>  
www.umweltbundesamt.at

## CEDEX DOWNLOADS

- Documentation und Beispiele
- UML Definition
- OWL Definition
- Definition in Protégé

Übersicht

02.10.2003 | Folie 32



umweltbundesamt<sup>®</sup>  
www.umweltbundesamt.at



## CEDEX LINKS

**CEDEX:** <http://www.umweltbundesamt.at/CEDEX>

OWL Web Ontology Language: <http://www.w3.org/2001/sw/WebOnt/>

OWL Tools:

Protégé: <http://protege.stanford.edu/index.html> (Tool für Ontologien / OWL)

KAON : <http://kaon.semanticweb.org/> (Tool für Ontologien / OWL)

Ontoedit : <http://www.ontoprise.de/products/ontoedit> (Tool für Ontologien / semantisches Web)

Science Environment for Ecological Knowledge (SEEK): <http://seek.ecoinformatics.org/index.html>

Ecological Metadata Language (EML): <http://knb.ecoinformatics.org/software/eml/>

Umweltbundesamt, GEIN 2000, DV-Konzept: <http://www.gein.de/2000/g2k-dvk.zip>

Umweltbundesamt, G2K Profil: <http://www.gein.de/2000/profile-11.htm>

ISO 19115 - Geographic information - Metadata: <http://metadata.dgiwg.org/standard/index.htm>

ISO 19119 Open GIS definition: <http://www.opengis.org/docs/02-028.pdf>

UN / CEFAC's Business Collaboration Framework: <http://www.unbcf.org/specials.html>

Mirtl, M., Schentz, H. 2002. Strukturen und Funktionen zur Abbildung interdisziplinärer Langzeitprojekte im Bereich von Ökosystem-Monitoring und -Forschung: Der Weg zum Hauptmenü von MORIS. In: Pillmann, W., Tochtermann, K. (eds) Environmental Communication in the Information Society. International Society for Environmental Protection, Vienna, pp 106-117.

Schentz H., Zechmeister H., Riss A., Mirtl M. 2002. Der Umgang mit nicht harmonisierten Untersuchungsergebnissen am Beispiel der Verwaltung von Moosmonitoringdaten des UBA Wien mittels MORIS. AK Umweltdatenbanken, Illmenau <http://www.umwelt.schleswig-holstein.de/?AKUmweltdatenbanken>

Schentz H., Mirtl M. 2001. Vorstellung des Softwarepaketes MORIS (MONitoring and Research Information System). AK Umweltdatenbanken, Jena: <http://www.umwelt.schleswig-holstein.de/?AKUmweltdatenbanken>

Übersicht 

02.10.2003 | Folie 33



umweltbundesamt   
www.umweltbundesamt.at



## Ausblick

**Wenn mit dieser Präsentation folgendes gelungen ist, dann ist unser Ziel erreicht:**

- Zu zeigen, dass eine Basisontologie möglich ist, die man für (fast) jedes Ökothema so erweitern kann,
  - dass Schnittstellen konstant bleiben
  - Semantiken erweitert werden
  - Vordefinierte Relationen eingeschränkt werden
- Wenn deshalb darüber diskutiert wird, dass es eine bessere allgemeine Ökologie-Ontologie gibt, aber nicht mehr darüber, ob eine solche möglich ist.
- Das Interesse von Communities, die **ein** Thema der gesamten Ökologie bearbeiten, mit anderen Communities, die **ein anderes** Thema bearbeiten, daran zu wecken, **gemeinsame Schnittstellen zu definieren**.
- Heftige Kritik und Diskussionen los zu treten.

**Wenn mit dieser Präsentation folgendes passiert, dann haben wir das Ziel verfehlt:**

- Kopfnicken und dann Vergessen

**Bitte urteilen Sie:**



02.10.2003 | Folie 34



umweltbundesamt   
www.umweltbundesamt.at





# gein<sup>®</sup> 2.0 – Ein Werkzeug zur Umsetzung der *EU-Richtlinie 2003/4/EG*

Thomas Vögele

Fred Kruse

Oliver Karschnick

*Koordinierungsstelle UDK/GEIN im  
Niedersächsischen Umweltministerium,  
Archivstrasse 2, 30169 Hannover  
kug@numis.niedersachsen.de*

## **Abstract**

Mit der Verabschiedung der *EU-Richtlinie 2003/4/EG* über den *Zugang der Öffentlichkeit zu Umweltinformationen* werden die verantwortlichen Behörden und Organisationen in Bund, Ländern und Kommunen mit verschärften Anforderungen bezüglich des Nachweises und der Bereitstellung von Umweltinformation und Umweltdaten konfrontiert. Informationssysteme wie der *Umweltdatenkatalog (UDK)* und das *German Environmental Information Network (gein<sup>®</sup>)* sind geeignet, zur Erfüllung dieser Anforderungen beizutragen. Mit der Einrichtung der Koordinierungsstelle UDK/GEIN (KUG) wurden UDK und gein<sup>®</sup> organisatorisch zusammengeführt. Die technische Zusammenführung der beiden Systeme befindet sich derzeit in der Konzeptionsphase. Der vorliegende Beitrag gibt einen Überblick über den aktuellen Stand (Frühjahr 2004) der Konzeption des neuen gein<sup>®</sup> 2.0.

## **1 Einführung**

Das *German Environmental Information Network (gein<sup>®</sup>)* ist ein Informationsbroker der ein gemeinsames Dach für das umweltbezogene Informationsangebot von Bund und Ländern bildet. gein<sup>®</sup> wurde im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) entwickelt und ging im Jahr 2000 anlässlich der Expo 2000 in Hannover online. Derzeit sind über gein<sup>®</sup> Angebote von ca. 90 Informationsanbietern der öffentlichen

Hand zugänglich [gein 2004]. Das System ist in der Lage nicht nur Webseiten automatisch zu verschlagworten und anzusprechen, sondern auch über eine standardisierte Schnittstelle direkt auf (Meta-)Datenbanken und Fachinformationssysteme zuzugreifen. Derzeit sind 8 Metainformationssysteme in gein<sup>®</sup> integriert, darunter der von Bund und Ländern gemeinsam betriebene *Umweltdatenkatalog (UDK)*. Der UDK verwaltet Metadaten zu ca. 30.000 Datenobjekten aus den Umweltbehörden. Insgesamt sind über gein<sup>®</sup> derzeit mehr als 500.000 Objekte abrufbar.

Mit der Verabschiedung der *EU-Richtlinie 2003/4/EG* über den *Zugang der Öffentlichkeit zu Umweltinformationen* kommt dem gein<sup>®</sup> eine neue Bedeutung zu (EU 2003). Die Richtlinie die im Januar 2003 vom Europäischen Parlament verabschiedet wurde und derzeit in entsprechende Umweltinformationsgesetze (UIGs) des Bundes und der Länder umgesetzt wird schreibt vor, welche Auskunftspflichten die für den Bereich „Umwelt“ zuständigen Behörden und Organisationen gegenüber interessierten Bürgerinnen und Bürger zu erfüllen haben. Dabei wird generell deren Recht auf freien Zugang zu Umweltinformationen gestärkt bzw. die Auskunftspflicht der Informationsanbieter verschärft. Insbesondere sieht die Richtlinie zukünftig eine zwingende und fristgerechte Bearbeitung von Anfragen vor. Dies beinhaltet die umfassende Bereitstellung von Informationen und Daten. Für die betroffenen Behörden und Organisationen kann die Umsetzung der Richtlinie deshalb einen nicht zu unterschätzenden Mehraufwand bedeuten.

Da in der Richtlinie ausdrücklich auf den Einsatz elektronischer Medien für die Erfüllung der Auskunftspflichten hingewiesen wird, kommt den einschlägigen online-Angeboten von Bund, Ländern und Kommunen, also vorwiegend deren Webauftritten, Fachinformationssystemen und Metainformationssystemen, hierfür eine Schlüsselrolle zu. Um die neuen Anforderungen erfüllen zu können, müssen diese Systeme aber mit erweiterten Funktionen für den Nachweis und Zugriff auf Daten und Informationen ausgestattet und in eine erweiterte Informationsinfrastruktur eingebunden werden. Mit gein<sup>®</sup> als Informationsbroker und dem UDK als Metainformationssystem sind Bund und Länder dabei bereits heute sehr gut positioniert. Diese Position weiter zu verbessern ist das Ziel der organisatorischen und technischen Zusammenführung von gein<sup>®</sup> und UDK zu einem integrierten und technisch modifizierten System.

## **2 Zusammenführung von gein<sup>®</sup> und UDK**

Am 01.01.2003 trat die *Verwaltungsvereinbarung UDK/GEIN (VwV UDK/GEIN)* in Kraft [VwV UDK/GEIN 2003]. Damit wurde die organisatorische Zusammenführung von UDK und gein<sup>®</sup> vollzogen und die konzeptionelle und technische Zusammenführung der beiden Systeme vorbereitet.

Während die organisatorische Zusammenführung von UDK und gein<sup>®</sup> also bereits vollzogen ist, befindet sich deren technische Umsetzung noch in der Konzeptionsphase. Insgesamt soll sie in mehreren Ausbauschritten erfolgen. Derzeit wird die von der Koordinierungsstelle UDK/GEIN (KUG) erarbeitete Grobkonzeption der ersten Ausbauphase (gein<sup>®</sup> 2.0) in den zuständigen Gremien (AG-IUTE, Lenkungsausschuss) diskutiert. Mit einer endgültigen Beschlussfassung ist erst im Herbst 2004 zu rechnen, die Implementierung von gein<sup>®</sup> 2.0 soll bis Ende 2005 abgeschlossen sein. In den folgenden Jahren sollen weitere Ausbauschritte folgen. Die in diesem Papier vorgestellten Konzepte beziehen sich vorwiegend auf die erste Ausbauphase und stellen den Stand der Diskussion im Frühjahr 2004 dar.

Prinzipiell wird, um die technische Integration von gein<sup>®</sup> und UDK zu erreichen, der UDK als Metainformationskomponente in das neue System gein<sup>®</sup> 2.0 integriert. Damit werden gein<sup>®</sup> und UDK als eine einheitliche Anwendung mit erweiterter Funktionalität und optimierter Nutzerführung verfügbar gemacht. Der bisherige Web-Client des UDK (V-UDK) wird durch eine neue Nutzeroberfläche ersetzt. Dennoch bleibt die Funktionalität des UDK grundsätzlich erhalten. Es soll auch weiterhin möglich sein, die Metadatenkomponente (d.h. den UDK) alleine, ohne die anderen Komponenten von gein<sup>®</sup> 2.0, zu nutzen. Eine modulare und auf Diensten aufbauende Systemarchitektur bildet dafür die Grundlage.

## **3 Dienstbasierte Systemarchitektur**

Um flexibel auf neue Anforderungen und technische Weiterentwicklungen reagieren zu können, wird in gein<sup>®</sup> 2.0 eine modulare und auf Diensten basierende Architektur umgesetzt. Damit wird es möglich, Teile des Systems bei Bedarf auszutauschen oder aufgabenbezogene Systemkonfigurationen (siehe Abschnitt 4.6) mit wenig Aufwand umzusetzen.

Kernbestandteil der neuen Architektur wird der Metainformationsbroker (MIB). Der MIB moderiert zwischen Metadatenbanken, Geodatenkatalogen, Fachinformationssystemen und Suchindizes auf der einen und den verschiedenen gein<sup>®</sup> 2.0 Client- und Visualisierungsdiensten auf der anderen Seite. Die Kommunikation des MIB mit der Datenebene erfolgt über spezialisierte XML/SOAP bzw. ODBC/JDBC Schnittstellen, eine OGC kompatible Katalogschnittstelle und eine auf dem g2k-Profil beruhende FIS-Schnittstelle. Von der Präsentationsebene aus können Anfragen an den MIB über eine XML/SOAP und eine OGC Schnittstelle erfolgen.

Die Architektur des MIB ist eng an die des derzeitigen V-UDK angelehnt. Eine gein<sup>®</sup> 2.0 Systemkonfiguration die aus Anfrageoberfläche, MIB und (lokalen oder externen) UDK Datenbank(en) besteht, erfüllt somit den Funktionsumfang des derzeitigen UDK bzw. des V-UDK.

Weitere wichtige Module des gein<sup>®</sup> 2.0 sind Dienste zur Indexerstellung und Suche, Dienste zur Visualisierung von Daten und digitaler Karten, Dienste zur Systemadministration sowie eine konfigurierbare Web-Oberfläche. Die meisten dieser Module werden zentral betrieben und verwaltet. Eine Auslagerung einzelner Dienste bzw. der dezentrale Betrieb von Diensten soll aber prinzipiell möglich sein. So kann z.B. der MIB in der oben beschriebenen Konfiguration als stand-alone UDK Lösung betrieben werden. Andererseits können extern betriebene Dienste in die gein<sup>®</sup> 2.0 Infrastruktur integriert werden. Ein Beispiel dafür ist der Semantic Network Service (SNS), der zur Unterstützung der thesaurusbasierten Suche eingesetzt wird und der vom Umweltbundesamt (UBA) betrieben und redaktionell betreut wird.

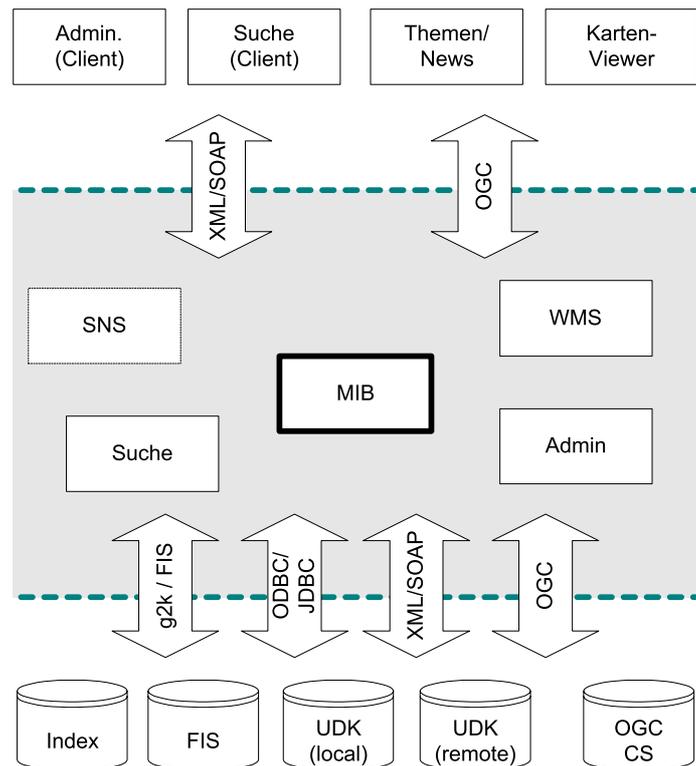


Abbildung 1: gein® 2.0 Systemarchitektur (schematisch)

Abbildung 1 gibt einen generellen Überblick über die geplante Systemarchitektur. Eine detaillierte Beschreibung und Spezifikation von Diensten und Schnittstellen erfolgt in der (noch zu erstellenden) Detailkonzeption.

#### 4 Erweiterte Funktionalität

Im Zuge der Umsetzung der *EU-Richtlinie 2003/4/EG* werden neue Anforderungen an das Management und die Verbreitung von Umweltinformationen durch Bund und Ländern gestellt. gein® 2.0 soll zu einem Werkzeug ausgebaut werden, welches Behörden in Bund und Ländern bei der Bewältigung dieser Anforderungen unterstützt. „Behörden“ sind nach der in der EU-Richtlinie vorgegebenen Definition

- „a) die Regierung oder eine andere Stelle der öffentlichen Verwaltung, ..., auf nationaler, regionaler oder lokaler Ebene,
- b) natürliche oder juristische Personen, die aufgrund innerstaatlichen Rechts Aufgaben der öffentlichen Verwaltung, ..., wahrnehmen, und
- c) natürliche oder juristische Personen, die unter der Kontrolle einer unter Buchstabe a) genannten Stelle oder einer unter Buchstabe b) genannten Person

im Zusammenhang mit der Umwelt öffentliche Zuständigkeiten haben, öffentliche Aufgaben wahrnehmen oder öffentliche Dienstleistungen erbringen.“ [EU 2003]

In gein<sup>®</sup> 2.0 wird auch weiterhin primär ein Zugang zu „offiziellen“ Umweltdaten angeboten. Langfristig sollen möglichst alle über das Internet zugängliche Umweltdaten von Bund und Ländern über gein<sup>®</sup> erreicht werden können. In späteren Ausbauphasen soll dieser Zugang erweitert werden und z.B. auch Umweltinformationen der Kommunen einschließen.

Generell soll mit gein<sup>®</sup> 2.0 das System weiter zu einem „Portal für Umweltfragen“ ausgebaut werden. Mehr noch als bisher soll gein<sup>®</sup> 2.0 ein zentraler Anlaufpunkt werden über den auf einfache und effektive Weise qualitativ hochwertiger Umweltinformationen und Umweltdaten bezogen werden können. Damit soll interessierten Bürgern die Möglichkeit geboten werden, einschlägige Fragestellungen möglichst selbstständig und ohne Interaktionsbedarf von Seiten der Behörden zu beantworten.

Um die technischen Voraussetzungen zum Erreichen dieses Ziels zu schaffen, muss zum einen die Funktionalität (z.B. Suchfunktionen und Schnittstellen für den direkten Zugriff auf Daten) des derzeitigen Systems optimiert und erweitert werden. Zum anderen müssen die Gestaltung der Nutzeroberfläche und der thematische Zugang zu Daten und Informationen verbessert werden.

#### **4.1 Effiziente Erfüllung der Informationspflichten**

Die EU-Richtlinie verpflichtet die Informationsanbieter zur fristgerechten Bearbeitung und Beantwortung von Bürgeranfragen. Um den dadurch entstehenden verwaltungstechnischen Aufwand zu minimieren, muss es das Ziel eines Informationssystem sein, den Bürgern eine möglichst selbstständige Beantwortung umweltrelevanter Fragestellungen zu ermöglichen und so die Zahl konkreter Bürgeranfragen an die Behörden zu minimieren. gein<sup>®</sup> 2.0 soll für den umweltinteressierten Bürger ein bekanntes und gern besuchtes Portal sein, das bei der Suche nach Umweltinformationen bevorzugt genutzt wird.

Um dieses Ziel zu erreichen, soll die Nutzeroberfläche und die Nutzerführung von gein<sup>®</sup> 2.0 teilweise neu gestaltet werden. Insgesamt soll das System mehr den Charakter eines Portals erhalten. Dies beinhaltet eine Neugestaltung der Oberfläche

und neue Funktionen, wie etwa zur verbesserten Darstellung tagesaktueller Nachrichten und zur Personalisierung der primär dargestellten Inhalte. Insgesamt soll der Zugang zu Informationen und Daten über die Suchfunktionen des Systems durch einen verbesserten themenorientierten Zugang ergänzt werden. Die inhaltliche Gestaltung und hierarchische Organisation der Themen richtet sich dabei vor allem am durch die EU-Richtlinie vorgegebenen Umweltbegriff.

## **4.2 Erweiterte Suchfunktionalität**

Generell werden die Suchfunktionen von gein<sup>®</sup> optimiert und durch neue Module ergänzt. Derzeit stehen eine Volltextsuche mit frei definierbaren Suchbegriffen und ein Recherche Assistent, der eine thesaurusgestützte Suche über Thema, Raum und Zeitbezug ermöglicht, zur Verfügung. Diese werden im gein<sup>®</sup> 2.0 zu einer „detaillierten Suche“ integriert und durch eine kartenbasierte Suche ergänzt.

Die kartenbasierte Suche erlaubt dem Nutzer den Raumbezug einer Anfrage mit Hilfe einer digitalen Karte festzulegen. Sie ergänzt damit die Spezifikation des Raumbezuges über geografische Namen, die bereits im aktuellen System für bestimmte Suchanfragen genutzt werden kann. Neu hinzukommen soll auch die sogenannte „spezielle“ Suche, mit deren Hilfe gezielt Fachdatenbanken (z.B. Forschungsdatenbanken) angesprochen werden können.

## **4.3 Aktive Verbreitung von Informationen und Daten**

Mit gein<sup>®</sup> 2.0 wird die „aktive“ Verbreitung von Umweltinformationen unterstützt. Der Begriff „aktiv“ wird in diesem Zusammenhang im Sinne der *EU-Richtlinie 2003/4/EG* gebraucht, d.h. er wird vor allem als die Möglichkeit zum direkten Zugriff auf Informationen und den hinter den Informationen liegenden Daten verstanden. Diese Funktionalität geht über eine reine Nachweisfunktion deutlich hinaus.

Für Textdokumente wurde ein direkter Zugriff bereits in der derzeit verfügbaren Version des gein<sup>®</sup> umgesetzt. In Zukunft soll auch ein direkter Zugriff auf digitale Karten (sofern über OGC kompatible Schnittstellen erreichbar) und auf Inhalte aus Metainformationssystemen möglich sein. In gein<sup>®</sup> 2.0 wird zur Visualisierung digitaler Karten ein OGC-kompatibler Web Mapping Service (WMS) und ein entsprechender Kartenviewer integriert. Der Zugriff auf Fachinformationssysteme ist auch weiterhin möglich und erfolgt über eine erweiterte FIS-Schnittstelle.

#### **4.4 Standardisierung und Harmonisierung von Metadaten**

Wie schon die aktuellen Versionen von gein<sup>®</sup> und UDK soll auch gein<sup>®</sup> 2.0 die Standardisierung hinsichtlich der Haltung von Metadaten und des Datenaustausches unterstützen. Insbesondere sind hierbei die Entwicklungen auf europäischer Ebene zu berücksichtigen. Die Standardisierung von Umwelt-Metadaten auf Grundlage des UDK (als Metadatenkomponente von gein<sup>®</sup> 2.0) muss im nationalen und internationalen Rahmen vorangetrieben werden.

Zum einen erfolgt dies über die z.T. bereits vollendete Anpassung der Metadatenkomponente (des UDK) an internationale Standards wie ISO 19115 und ISO 19119. Zum anderen soll erreicht werden, dass bei neuen Initiativen auf dem Gebiet der Datenharmonisierung und der Informationsbereitstellung die harmonisierenden Instrumente von gein<sup>®</sup> und UDK vorrangig berücksichtigt und aktiv in den Prozess eingebracht werden.

#### **4.5 Unterstützung bei der Erfüllung von Berichtspflichten**

Mittelfristig soll gein<sup>®</sup> Behörden und Organisatoren in Bund und Ländern aktiv bei der Erfüllung mittelbarer und unmittelbarer Berichtspflichten gegenüber der EU unterstützen können. Dazu wird das System Dienste zur Verfügung stellen, die das Verfahren bei der Erstellung und Weiterleitung von Berichten aus Berichtspflichten unterstützen. Die entsprechenden Instrumente sollen auf der Basis der sich momentan auf EU-Ebene etablierenden Standards und Spezifikationen (z.B. wie im ReportNet der EEA definiert) umgesetzt werden. Die Implementierung und Einbindung solcher Dienste ist für eine spätere Ausbaustufe von gein<sup>®</sup> 2.x geplant.

#### **4.6 Regionalisierung**

Derzeit ist das gein<sup>®</sup> als ein zentral organisiertes System konzipiert, das nur bedingt eine Regionalisierung des erreichbaren Informationsangebotes zulässt. Mit der für gein<sup>®</sup> 2.0 vorgesehenen dienstebasierten Systemarchitektur soll es möglich werden, regionalisierte gein<sup>®</sup> Portale (z.B. für einzelne Bundesländer) einzurichten. Solche „Landes-gein<sup>®</sup>“ Konfigurationen können, je nach gewünschtem Funktionsumfang, entweder alle oder eine ausgesuchte Untermenge der in gein<sup>®</sup> 2.0 integrierten Dienste nutzen. Gleichzeitig kann die über den MIB verwaltete Datenbasis auf regionale (d.h. länderspezifische) Angebote eingeschränkt werden. In gewissem

Umfang soll auch die Anpassung der Nutzeroberfläche an länderspezifische Vorgaben möglich sein.

Um eine regionalisierte Instanz des gein<sup>®</sup> für einen der Partner einzurichten, sind zwei Vorgehensweisen vorgesehen: Entweder wird auf die zentrale Installation der gein<sup>®</sup> 2.0 Dienste zurückgegriffen oder die entsprechenden Dienste werden separat beim Partner installiert. Im ersten Fall werden die gein<sup>®</sup> 2.0 Clients und der MIB so konfiguriert, dass die Datenbasis auf Einträge, die der jeweiligen Region bzw. dem jeweiligen Partner zugeordnet sind, eingeschränkt wird. Die so regionalisierten gein<sup>®</sup> 2.0 Clients können in das UIS des Partners eingebunden werden, der Betrieb und die Administration der Dienste bleibt aber in der Verantwortung der KUG. Im zweiten Fall werden alle oder ausgewählte gein<sup>®</sup> 2.0 Dienste beim Partner installiert und entsprechend konfiguriert. Betrieb und Administration der Dienste geht dann vollständig in die Verantwortung des Partners über.

Gegenüber herkömmlichen Content Management Systemen (CMS) bietet ein regionalisiertes gein<sup>®</sup> 2.0 vor allem den Vorteil, dass über die vom System angebotenen Schnittstellen unterschiedliche Informationsangebote (z.B. die Angebote nachgeordneter Behörden und die der Kommunen) mit relativ geringem technischen Aufwand unter einem Dach vereint werden können. Darüber hinaus lässt sich jedes „Landes-gein<sup>®</sup>“ nahtlos in die bundesweite gein<sup>®</sup> 2.0 Infrastruktur integrieren.

## **5 Zusammenfassung und Ausblick**

Bedingt durch den in der *EU-Richtlinie 2003/4/EG* festgelegten erweiterten Umweltbegriff und die in diesem Zusammenhang definierten Anforderungen an die aktive Bereitstellung von umweltrelevanten Informationen und Daten erwächst elektronischen Informationssystemen eine zusätzliche Bedeutung. Insbesondere themenspezifischen Portallösungen wie das *German Environmental Information Network* (gein<sup>®</sup>) und Metainformationssysteme wie der *Umweltdatenkatalog (UDK)* können für Behörden und Organisationen in Bund, Ländern und Gemeinden eine wichtige Hilfestellung bei der Umsetzung der Richtlinie leisten. Die in der Konzeption befindliche Version 2.0 des gein<sup>®</sup>, in der das derzeitige gein<sup>®</sup> und der UDK zu einem

einheitlichen System verknüpft werden, wird spezifisch auf diese Aufgabe zugeschnitten sein.

## 6 Literatur

[EU 2003]

*Directive 2003/4/EC of the European Parliament and of the Council of 28 January 2003 on Public Access to Environmental Information.* In: Official Journal of the European Union, L 41/26, 14.2.2003,

[http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2003/l\\_041/l\\_04120030214en00260032.pdf](http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2003/l_041/l_04120030214en00260032.pdf)

[Gein 2004]

*German Environmental Information Network (gein).* <http://www.gein.de>

[VwV UDK/GEIN 2003]

*Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern über die gemeinsame Entwicklung und Pflege des Metainformationssystems Umwelt-Datenkatalog UDK und des Umweltinformationsnetzes Deutschland GEIN.* <http://www.udk-gein.de/allgem/vwv.shtml>.



**gein<sup>®</sup>2.0**  
**Ein Werkzeug zur**  
**Umsetzung der EU-Richtlinie 2003/4/EG**

**Thomas Vögele**  
Fred Kruse  
Oliver Karschnick

*Umweltdatenbanken 2004*  
*Darmstadt*  
*17./18. Mai 2004*



**UDK und gein<sup>®</sup>**



- **Umweltdatenkatalog (UDK)**
  - Seit 1991
  - Neue Version 5.0 bis Ende 2004 fertiggestellt
  - ISO 19115 / 19119
  - OGC-kompatible Catalog-Schnittstelle (Application Profile, CS-W 2.0)



- **gein<sup>®</sup> (Das German Environmental Information Network)**
  - Inbetriebnahme zur Expo2000, F&E Projekt UBA
  - Metainformationssystem, Integration von Webseiten, Metadatenbanken, FIS
  - Derzeit ca. 90 Anbieter, mehr als 500.000 Einträge





- 2003: Organisatorische, inhaltliche und technische Zusammenführung von UDK und gein®
- Organisatorisch
  - Bund-Länder Verwaltungsvereinbarung (1.1.2003)
  - Einrichtung der Koordinierungsstelle UDK/GEIN (KUG)
  - 5 Mitarbeiter (3 ganztags, 2 halbtags)
  - Sitz: Umweltministerium Hannover
- Inhaltlich/Technisch
  - Neukonzeption als gein® 2.0
  - Ende 2003: Grobkonzept
  - Derzeit: Diskussion fachliches Feinkonzept / Leistungsbeschreibung
  - Beschluss LA: September 2004

3



- EU Richtlinie 2003/4/EU
- Neuregelung des „Zugangs zu Umweltinformation“
- Wird derzeit in UIGs auf Bundes und Länderebene umgesetzt
- Erweitert Anforderungen an Behörden bezüglich Bereitstellung von Umweltinformationen

4



- Erweiterter Umweltbegriff
  - Umwelt, Gesundheit, Sicherheit
- Erweiterter Behördenbegriff
  - Behörden in Bund, Länder
  - Behörden in Kommunen
  - Beauftragte Organisationen
- Erweiterte Informationspflicht
  - Nachweis von Daten, Adressen und Zuständigkeiten (Metadaten -> UDK)
  - Aber auch: „Aktiver“ (= direkter) Zugang zu Daten und Informationen
  - Fristgerechte Bearbeitung von Anfragen
- Erweiterte Berichtspflichten
  - Regelmässig Umweltzustandsberichte an EU
- Harmonisierung
  - Standardisierung von Umwelt-Metadaten
  - Harmonisierende Wirkung bezüglich Informationsangebot und Bereitstellungsmethoden

- gein<sup>®</sup> 2.0 = Werkzeug zur Unterstützung der Partner (Bund, Länder) bei der Umsetzung der EU-Richtlinie 2003/4/EG
- gein<sup>®</sup> und UDK = ein integriertes System (gein<sup>®</sup> 2.0)
- Ausbau von gein<sup>®</sup> 2.0 als „Portal für Umweltfragen“
  - Höherer Bekanntheitsgrad, größerer Nutzerkreis
  - Primäre Anlaufstelle (für Laien und Fachnutzer) bei Umweltfragen
  - Proaktive Bearbeitung von Bürgeranfragen
- Mehr Anbieter, mehr Daten
  - Behörden u. nachgeordnete Organisationen
  - Mittel- bis langfristig: Kommunen, Landesbetriebe, Forschungseinrichtungen
- Weiterführung der Standardisierung von Metadatenhaltung / Datenaustausch
  - UDK, Internationale Standards (ISO, OGC,...)

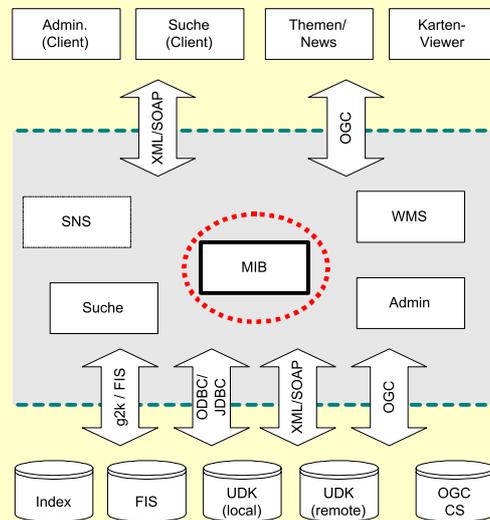
- **Portalcharakter betonen**
  - Neugestaltung der Webseiten
  - Themen, News, Messwerte stärker in den Vordergrund
- **„Aktive“ Bereitstellung von Daten**
  - Direkter Zugriff auf Dokumente, Gesetzestexte etc.
  - Direkter Zugriff, Darstellung digitaler Karten (Geoinformationen)
  - Verstärkte Einbindung von Fachdatenbanken
- **Erweitertes Informationsangebot**
  - Vervollständigung der Angebote der Partner
  - Ressortübergreifende Einbindung von Umweltdaten
  - Erweiterung des Themenspektrums (z.B. Gesundheit, Sicherheit)
- **Erweiterte Metadaten (UDK Komponente)**
  - Geodaten (ISO 19115)
  - (Geo)Dienste (ISO 19119)

7

- **Überarbeitete Oberfläche**
  - Nutzung von „Standards“ und bekannten Elementen
  - Konfigurierbar (durch Administratoren)
  - Personalisierbar (durch Nutzer)
- **Optimierte und erweiterte Funktionalität**
  - Suche (verbesserte Volltextsuche, kartenbasierte Suche)
  - Darstellung von Geodaten (Karten)
  - Erweiterte Schnittstellen (FIS)
  - Erweitertes Metadatenmodell
- **Modularisierung**
  - Dienstbasierte Systemarchitektur
  - Optionen für Regionalisierung -> „Landes-gein“
- **UDK wird integraler und zentraler Bestandteil von gein® 2.0**

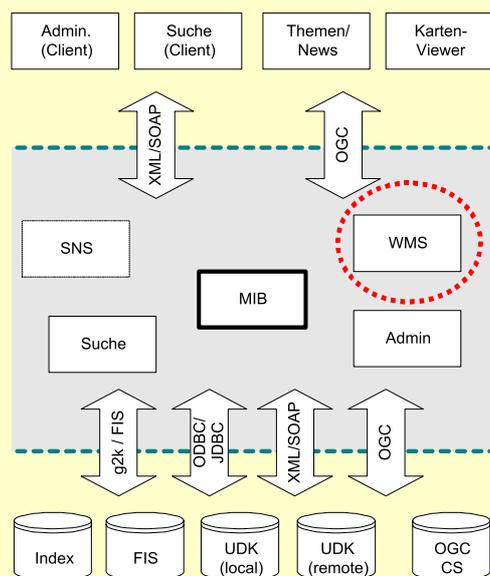
8

- Modulare Architektur, Dienste
- V-UDK -> Meta-Informationenbroker (MIB)
- MIB: Kommunikation zw. Clients und Datenquellen
  - UDK (ODBC/JDBC, SOAP/XML)
  - Volltextindex/SNS Index
  - FIS (g2k erweitert)
  - CS (OGC CS App. Profile)
- MIB+Client (konf.)+UDK-DB = Web-UDK
- UDK Funktionalität bleibt erhalten



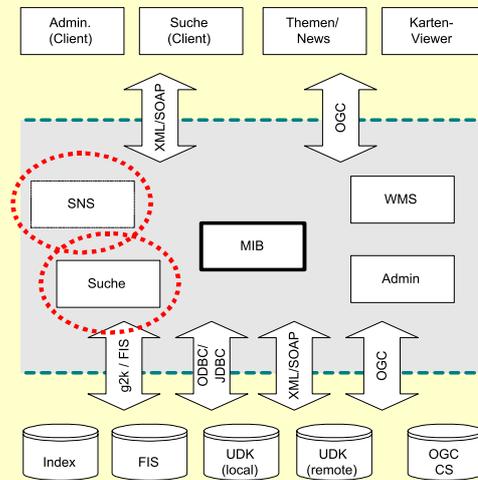
9

- OGC Web Mapping Service (WMS)
- Integrierte Darstellung (mehrerer) digitaler Karten
  - UDK Objekte
  - Geoinformation/Karte
- Voraussetzung: Karten müssen als WMS angeboten werden (OGC Schnittstelle)
- Client: Kartenviewer
  - Einfache GIS Funktionalität
  - Darstellung Karten (Ergebnisliste)
  - Kartenbasierte Suche (Suche über Raumbezug)



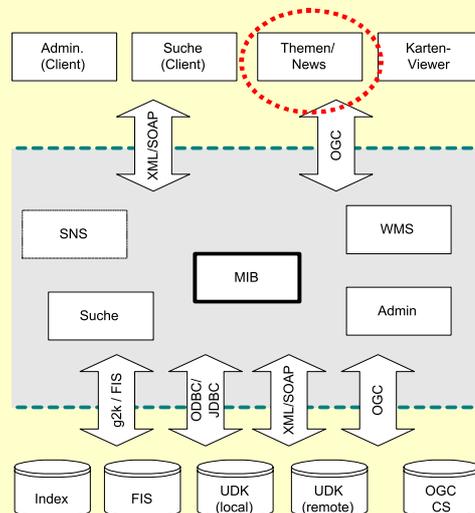
10

- Verbesserte Volltextsuche (z.B. Lucene)
- Automatische Verschlagwortung und thesaurusgestützte Suche
  - Thema, Raum, Zeit
  - Kartenbasierte Suche
- Semantic Network Services (SNS) -> externer Dienst
  - Umweltthesaurus
  - Geothesaurus
  - Umweltkalender



11

- Neu gestaltete Oberfläche
  - Überarbeitete Themenhierarchie
  - Anzeige tagesaktueller Nachrichten (?)
  - Oberfläche konfigurierbar (Administratoren)
- Konfigurierbare Inhalte (Nutzer)
  - Vorauswahl nach Regionen bzw. Anbietern
  - Ggf. Vorauswahl nach Themen
  - Personalisierung
- Möglichkeiten zur Regionalisierung
  - gein® 2.0 konfiguriert für einen Partner
  - „Landes-gein“



12

- Okt. 2003: Fertigstellung Grobkonzept (KUG)
- Bis Ende Mai 2004: Fachliche Konzeptpapiere (KUG), e-mail Diskussion (AG-IUTE)
- 8.-9. Juni 2004: 4. Sitzung der AG IUTE:
  - Diskussion und Verabschiedung der fachlichen Konzepte
- Erstellung einer Leistungsbeschreibung (KUG)
- 8. September 2004: 8. Sitzung des LA UDK/GEIN:
  - Verabschiedung der Leistungsbeschreibung
- Okt. 2004: Ausschreibung (EU-weit)
- Ende 2004: Beginn der Realisierung
- Ende 2005: Fertigstellung der Produktionsversion

13

- Kontinuierliche, phasenweise Weiterentwicklung (gein<sup>®</sup> 2.x)
- Unterstützung Berichtspflichten
  - Komponenten zur Unterstützung Berichtserstellung
  - Schnittstellen zum Austausch von Daten und Berichten (z.B. zum ReportNet der EEA)
- Mehr Direktzugriff auf Daten
  - Geodaten -> Web Feature Service (WFS)
  - Darstellung/Zugriff auf Fachdatenbanken, Zeitreihen, etc.
- Einbindung in die nationale Dateninfrastruktur
  - GeoMis.bund
  - Bund.de
- Kooperation mit EU-Initiativen (z.B. INSPIRE, ESDI, ReportNet,...)
  - Umweltdaten = Themenschwerpunkt bei INSPIRE

14



Weitere Informationen:

[w.gein.de](http://www.gein.de)

<http://www.gein.de>

[kug@numis.niedersachsen.de](mailto:kug@numis.niedersachsen.de)



## Diskussion: Ergebnisliste



- Überarbeitung des Ranking
- Sortierung nach Raumbezügen (Partner)
- Hierarchischer Aufbau nach Folgeseiten
  - Vorbild: google
- Detaildarstellung von Metadaten
- Sprung zu Daten
  - Internet-Seite
  - Detaildarstellung von Metadaten
  - Kartendarstellung von Web-Mapping-Services (WMS)
  - Später: Darstellung anderer Services (Zeitreihen, WFS etc.)

- Re-Engineering
  - gein® und UDK eine Anwendung
  - Einfache Erweiterbarkeit
    - modularer Aufbau
    - Web-Services
  - Einfachere Bedienbarkeit
    - Überarbeitung Suchfunktionalitäten
    - Kartendarstellung
  - Einbindung von Fachinformationssystemen
    - Standardisierung von Schnittstellendefinition

- XML/SOAP-Schnittstelle
  - Vollständige Unterstützung des UDK-Datenmodell
    - Adressen
    - Hierarchien
    - Alle Klassen
  - Detailergebnisse
- OGC- und ISO-konforme Schnittstelle
  - Unterstützung der ISO 19115 und ISO 19119
  - Implementierung CS-W application profile
  - Detailergebnisse
- FIS-Schnittstelle (Erweiterung des g2k-Profiles)
  - Einfache Schnittstelle
  - Keine Unterstützung von Detailergebnissen

- Vorerst: einfaches Modul
- Unterstützung von Web-Mapping-Services (WMS)
- Unterstützung von Standards
  - ISO 19119-kompatibel
  - ISO 19115-kompatibel
  - OGC-kompatibel
- Nutzung von umweltrelevanten Geodaten
- Später: Ausbau zu voller OGC-Funktionalität
  - Z.B. Unterstützung von Web-Feature-Services (WFS)

- Nutzung der zentralen Installation
  - Installation bei KUG
  - Service einschränkbar auf Partner
  - Service einbindbar in UIS der Partner
- Installation bei Partnern
  - Einfache Installationsroutinen
  - Reduzierbar auf Kernmodule (z.B. Metadaten)
  - Anpassung der Oberfläche
- Einbindung nachgeordneter Instanzen
  - Nachgeordnete Behörden
  - Kommunen

### Erfassungsanwendung für Metadaten

- Integration in gein® (als Modul)
- Erfassung über das Web
- Zentrale Installation
- Umfang der Funktionalität vergleichbar mit UDK-Erfassungskomponente
- Recherche-Komponenten identisch mit gein® 2.0
- Import / Export über Schnittstellen-Profile
  - XML/SOAP-Schnittstellen-Profil
  - OGC- und ISO-konforme Schnittstelle-Profil

### Definition in Artikel 2 (1):

„Umweltinformationen“ [sind] sämtliche Informationen ... über:

- a) den **Zustand von Umweltbestandteilen** wie Luft und Atmosphäre, Wasser, Boden, Land, Landschaft und natürliche Lebensräume ... ,
- b) **Faktoren** wie Stoffe, Energie, Lärm und Strahlung oder Abfall ... ,
- c) **Maßnahmen** (...), wie z. B. Politiken, Gesetze, Pläne und Programme, Umweltvereinbarungen und Tätigkeiten, ... ,
- d) **Berichte** über die Umsetzung des Umweltrechts,
- e) **Kosten/Nutzen-Analysen und sonstige wirtschaftliche Analysen** ... ,
- f) den Zustand der menschlichen **Gesundheit und Sicherheit** ...

### Artikel 3: Zugang zu Umweltinformationen auf Antrag

(5) *Zur Durchführung dieses Artikels tragen die Mitgliedstaaten dafür Sorge, dass*

...

c) *die praktischen Vorkehrungen festgelegt werden, um sicherzustellen, dass das Recht auf Zugang zu Umweltinformationen wirksam ausgeübt werden kann, wie:*

– ...

– **Verzeichnisse oder Listen** betreffend Umweltinformationen im Besitz von Behörden oder Informationsstellen mit klaren Angaben, wo solche Informationen zu finden sind.

### Artikel 7 (2):

*Die Informationen, die **zugänglich zu machen und zu verbreiten** sind, ..... umfassen zumindest Folgendes:*

- a) *den **Wortlaut** völkerrechtlicher Verträge, Übereinkünfte und Vereinbarungen ...;*
- b) *Politiken, Pläne und Programme mit Bezug zur Umwelt;*
- c) *Berichte über die Fortschritte bei der Umsetzung der unter Buchstaben a) und b) genannten Punkte ...;*
- d) *Umweltzustandsberichte ...;*
- e) ***Daten** oder **Zusammenfassungen von Daten** aus der Überwachung von Tätigkeiten ...;*
- f) *Genehmigungen ...;*
- g) *Umweltverträglichkeitsprüfungen und Risikobewertungen ...*

Definition einer „Behörde“ in Artikel 2 (2):

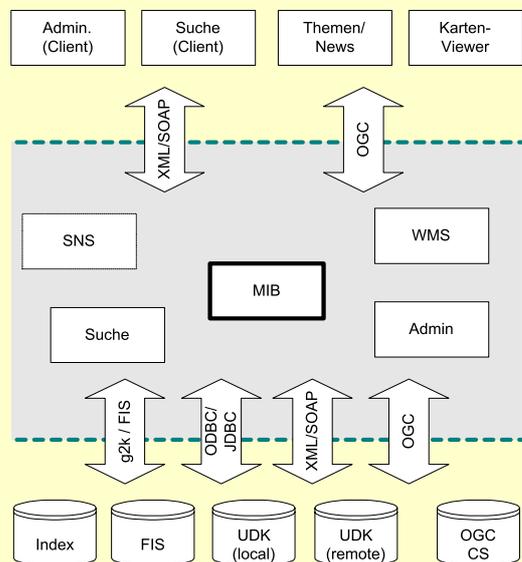
- a) die Regierung oder eine andere Stelle der **öffentlichen Verwaltung**, ..., auf nationaler, regionaler oder lokaler Ebene,
- b) natürliche oder juristische **Personen**, die aufgrund innerstaatlichen Rechts **Aufgaben der öffentlichen Verwaltung**, ..., **wahrnehmen**, und
- c) natürliche oder juristische **Personen, die unter der Kontrolle** einer unter Buchstabe a) genannten Stelle oder einer unter Buchstabe b) genannten Person im Zusammenhang mit der Umwelt öffentliche Zuständigkeiten haben, **öffentliche Aufgaben wahrnehmen** oder öffentliche Dienstleistungen erbringen.

Artikel 5: Verbreitung von Umweltinformationen

- (1) ...  
Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass Umweltinformationen zunehmend in elektronischen Datenbanken zugänglich gemacht werden, die der Öffentlichkeit **über öffentliche Telekommunikationsnetze leicht zugänglich** sind.

- Einfache Suche
- Detaillierte Suche
  - Thema, Raum, Zeit
  - Suche auch nach Nicht-Thesaurusbegriffen
  - Recherche Assistent automatisch
  - Verknüpfungen: UND, ODER, UND NICHT
- Kartensuche
  - Verwaltungseinheiten
  - Koordinaten
- Spezielle Suche
  - Forschungsdatenbanken

27



28

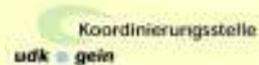


## Zeitplan gein® 2.1



Anfang 2005:	Spezifizierung der Anforderungen durch die AG IUTE
Herbst 2005:	Fertigstellung der Leistungsbeschreibung
Ende 2005:	12. Sitzung des LA UDK/GEIN Verabschiedung der Leistungsbeschreibung
Anfang 2006:	Ausschreibung
Ende 2006:	Fertigstellung der Produktionsversion

29

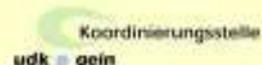


## Zeitplan gein® 2.2



Mitte 2005:	Konkretisierung der Entwicklungsziele von gein® 2.2 durch den LA UDK/GEIN
Ende 2005:	Festlegung der Ziele für weitere Entwicklungen und einer Prioritätsliste durch den LA UDK/GEIN
Anfang 2006:	Spezifizierung der Anforderungen durch die AG IUTE
Herbst 2006:	Fertigstellung der Leistungsbeschreibung(en)
Ende 2006:	Verabschiedung der Leistungsbeschreibung(en) durch LA UDK/GEIN
Anfang 2007:	Ausschreibung
Mitte 2007:	Beginn der Entwicklung(en)

30



# **Einführung des Umweltfachbereichsinformationssystems (UFIS) in der Landeshauptstadt Wiesbaden**

Dipl.-Ing. Martin Wacker  
UmGIS Informatik GmbH, Geschäftsführer  
[mailto: mwacker@umgis.de](mailto:mwacker@umgis.de)

## **Abstract / Einleitung**

Im Jahre 2001 beschloss der Magistrat der Landeshauptstadt Wiesbaden (LHW) und der Revisionsausschusses der LHW die Beschaffung fachbezogener Standardsoftware für das Umweltamt zur Einführung des Umweltfachbereichsinformationssystems (UFIS).

Der Fachbeitrag beschreibt Projektdefinition, Projektorganisation und Leistungsumfang.

Es wird das Zusammenspielen von unterschiedlichen Fachinformationssystemen, die bei der Unteren Bodenschutzbehörde, der Unteren Naturschutzbehörde und der Unteren Wasserbehörde der Landeshauptstadt Wiesbaden eingesetzt sind, aufgezeigt.

Da alle Informationssysteme in das Geo-Informationssystem GeoMedia integriert wurden, ist wesentlicher Baustein dieser Software-Lösung die Integration in die Geodatenstruktur und die Datenhaltung in Relationalen Datenbanken.

# **1 Projektdefinition**

## **1.1 Grundlagen**

Im Jahre 2001 beschloss der Magistrat der Landeshauptstadt Wiesbaden (LHW) und der Revisionsausschusses der LHW die Beschaffung fachbezogener Standardsoftware für das Umweltamt zur Einführung des Umweltfachbereichs-informationssystems (UFIS).

Grundlage der Projektdurchführung bildet die „Dienstanweisung für Projektgruppen zur Planung/Durchführung einzelner Projekte“ vom 20.03.1990.

## **2 Gegenstand der Projektdefinition**

### **2.1 Ausgangssituation**

Im Aufgabenbereich „Altlasten“ war die Ersatzbeschaffung für das vorhandene DOS-Programm vorgesehen. Dieses Programm konnte unter zukünftigen Windows-Betriebssystemen nicht mehr angewendet werden. Das damalige Programm entsprach überdies auch nicht mehr den damaligen fachlichen Anforderungen und bewirkte damit aufwendige Recherchen, verbunden mit einem relativ hohen Zeitaufwand im Arbeitsablauf. Es drohte eine Bearbeitung im analogen Bereich, wenn keine Ersatzbeschaffung erfolgte.

Im Bereich „Naturschutz“ wurde in den vergangenen Jahren eine erhebliche Datenmenge erhoben, die bislang nicht durch ein EDV-gestütztes fachliches Kataster- und Auskunftssystem verwaltet wurden. Die damalige Informationsverarbeitung nutzte vorhandene Komponenten der allgemeinen Bürokommunikation i.S. eines Karteikastensystems. Daraus resultierten im Vergleich zu dem Bereich Altlasten noch aufwendigere Bearbeitungsmodalitäten.

Aus der seit 1994 bestehenden Geschäftsbeziehung zur Fa. UMGIS resultierten die o.g. Datenbank im Bereich „Altlasten“ und die Fachschale „VAwS“, eine Überwachungsdatei für Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen.

Die Geo-Fachdaten des Umweltamtes sind in zwei Systemumgebungen gespeichert; zum einen werden die Arbeiten der Landschaftsplanung auf B-Plan-Ebene mit dem

AutoCAD-basierten CAD-Programm WS LandCAD der Fa. Widemann durchgeführt. Zum anderen wurden seit Beginn der Geo-Informationsverarbeitung bei der LHW umfangreiche Geo-Fachdaten des Umweltamtes objektstrukturiert auf dem Raumbezugssystem der digitalen Stadtkarte (LHW2500) erfasst und verwaltet, darunter u.a. Geo-Fachden der Altlasten und Altablagerungen sowie der Landschaftsplan auf F-Plan-Ebene.

## **2.2 Zielstellung des Projektes**

Ziel des Umweltfachbereichsinformationssystemes (UFIS) war es, für die jeweiligen Fachbereiche auf anwendungsfreundlicher Standardsoftware basierende Fachschalen zur Verfügung zu stellen, die zu einer Optimierung der Verfahrensabläufe führen. Dabei werden die IT-Anwendungen des Umweltamtes Wiesbaden untereinander verknüpft und über ein einheitliches, modernes und schnelles Analyse-, Abfrage- und Auskunftswesen so zur Verfügung gestellt, dass die Bearbeitungszeiten z. B. im Rahmen der Umwelt- und Bauleitplanung, der Baugenehmigung sowie der Stellungnahmen zu Liegenschaftsangelegenheiten, etc. erheblich verkürzt werden.

Über die Arbeitsbereiche Altflächenbearbeitung, Naturschutz und Biotopkartierung sowie Überwachung des Umgangs mit wassergefährdenden Stoffe wurde die erste Ausbaustufe des dezentralen Fachbereichsinformationssystemes (UFIS) realisiert.

In UFIS wird eine gemeinsame Datenbasis zur Verwaltung der CAD-Daten, der Geo-Fachdaten und der Sachdaten des Umweltamtes sowie der Geo-Basisdaten des Katasteramtes und des Stadtvermessungsamtes, aufgebaut.

Im Rahmen der Einführung des UFIS wird ein dezentrales Geo-Informationssystem auf der Basis von GeoMedia, Fa. Intergraph für den Fachbereich „Umwelt“ eingeführt.

UFIS ist als ein dezentrales Fachinformationssystem (Fach-GIS) in die Gesamtkonzeption der raumbezogenen Informationsverarbeitung (RIV) der Landeshauptstadt Wiesbaden eingebunden.

Als weitere Ziele können abgeleitet werden, und zwar:

- Verbesserung der Qualität, d.h. Auskünfte aus dem System können zum Einsatz in anderen Verfahren besser abgerufen und ausgegeben werden

- Erhöhung der Wirtschaftlichkeit: d.h. Daten für die Arbeitsvorgänge und zur Information der Entscheidungsträger und der BürgerInnen stehen schneller zur Verfügung
- Erhöhung der Kundenzufriedenheit, d.h. die Informationsbereitstellung für Entscheidungsträger und BürgerInnen kann besser und schneller erfolgen
- Mitarbeiterzufriedenheit, d.h. ein anwenderfreundliches System führt zur Motivation der MitarbeiterInnen

### **2.3 Abgrenzung des Projektes**

Nicht Bestandteil des UFIS-Einführungsprojektes (1. Ausbaustufe) sind

- die Integration der Daten des Automatisierten Liegenschaftsbuches (ALB) des Katasteramtes,
- die Altdatenübernahme des digitalen Landschaftsplans auf F-Plan-Ebene aus EZSi nach GeoMedia oder nach WS LandCAD,
- die Rückgabe von Geo-Fachaden aus UFIS an das zentrale Info-GIS unter EZSi und
- die Integration weiterer zentraler Geodaten im Rasterdatenformat in UFIS, wie z.B. die Orthophotos und die Bebauungspläne.

Als Auskunftssystem über die Eigentumssituation an Flurstücken kommt das vom Katasteramt Wiesbaden bereitgestellte Anwendungsverfahren „LIKA-online“ der Hessischen Kataster- und Vermessungsverwaltung zum Einsatz.

### **2.4 Hardwareanforderungen**

Als sinnvolle Systemumgebung für UmGIS-Software bei der LH Wiesbaden wurden definiert:

#### **2.4.1 Serversystem**

- Dualprozessor-System Pentium III 1000 MHz, 1 GB DDR-RAM
- RAID-Controller U2W-SCSI, RAID-Level 5, 4 Festplatten je 18GB
- Betriebssystem Windows NT Server 4.0 oder Windows 2000

- DUAL HEAD Graphik mit 32 MB DDR
- Datenbanksoftware ORACLE 8.1.5 / MS-ACCESS 2000

#### **2.4.2 Arbeitsplatzrechner**

- PC-Systeme mit Pentium III 900 MHz, 512MB DDR-RAM
- Betriebssystem Windows NT Workstation 4.0, Windows 2000
- Graphik mit 32 MB DDR
- Oracle-Client-Software Version 8.0.5
- GeoMedia Pro 4.0 / GeoMedia 4.0

### **2.5 Konkrete Aufgabenstellung**

Gemäß Teamauftrag vom 02.05.2001 wurde das Umweltfachbereichsinformationssystem (UFIS) mit einer eigenständigen, dezentralen GIS-Komponente (Geo-Informationssystem auf Basis des GIS-Produktes „GeoMedia“ der Fa. Intergraph ) und in der ersten Ausbaustufe mit den angelagerten Fachschalen "Altflächen", "Biotope" und "VAwS" entwickelt.

Die bestehende CAD-Komponente der Landschaftsplanung WS LandCAD, der Fa. Widemann wurde angebunden.

Folgende Empfehlung des Teams an die "UFIS-Umsetzung" im Einführungsprojekt wurden umgesetzt:

- Als GIS-Komponente des UFIS wird das GIS-System GeoMedia beschafft.
- Für die vorhandene Fachschale Altflächen erfolgt die Ersatzbeschaffung mit dem Modul "Bodenschutz und Flächenrecycling" der Fa. UmGIS. Diese Fachschale setzt auf das System GeoMedia auf.
- Die vorhandene Fachschale " Anlagenüberwachung - Lagerung wassergefährdender Stoffe" (VAwS), ein Produkt der Fa. UMGIS, wurde in das UFIS eingebunden.
- Für den Bereich "Biotope" wird das Modul "Naturschutz und Biotopkartierung" der Fa. UmGIS eingesetzt. Es waren Programmiererweiterungen erforderlich, da bereits vorhandenen digitalen Fachdaten, die in diversen excel-Tabellen

abgelegt waren, in die Fachschale zu übernehmen waren. Auch diese Fachschale basiert auf dem System GeoMedia.

- Als CAD-Komponente des UFIS kommt das im Amt 36 bereits eingesetzte CAD-System WS LandCAD der Fa. Widemann zum Einsatz.
- Der Datenaustausch bzw. eine Direktschnittstelle zwischen dem GIS-System GeoMedia und dem CAD-System WS LandCAD ist umzusetzen.
- Als Raumbezugssystem des UFIS wird die Stadtgrundkarte (SGK) definiert. Die Geo-Basisdaten der SGK setzen sich aus der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) und den Objekten der städtischen Basis-Topographie zusammen. Diese Geo-Basisdaten werden in UFIS als sog. Sekundärnachweis verwaltet; die Speicherung erfolgt unter dem relationalen Datenbankmanagementsystem Oracle.
- Zur Speicherung der Geo-Fachdaten des Umweltamtes, ebenso wie der beschreibenden Sachdaten wird das relationale Datenbankssystem Access eingesetzt.

Zur weiteren Projektdurchführung erfolgt eine Aufteilung der Gesamtmaßnahme in fachlich abgegrenzten Teilprojekten.

Die Aufgabe der Teilprojekte im einzelnen waren:

System- umgebung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Serverinstallation</li> <li>• Installation der Access-Datenbanken und der Oracle-Datenbank</li> <li>• Vereinbarung über die Datenbank-Verantwortung</li> <li>• Installation des Anwendungsprogrammes GeoMedia</li> <li>• Erarbeitung und Umsetzung des Datenhaltungs- und Datensicherungskonzeptes</li> <li>• Pflege des Berechtigungskonzeptes (Verwaltung der Zugriffsrechte)</li> <li>• Einrichtung der erforderlichen Rechnerverbindungen</li> </ul>
---------------------	---

Raumbezugs- system	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kooperationsvereinbarungen mit KatA und 62 bzgl. Aufbau eines Sekundärnachweises für ALK und SGK-Objekte</li> <li>• Vereinbarung des Datenaustausches von ALK und SGK mittels EDBS-Hessen nach GeoMedia unter Oracle</li> <li>• Abstimmung des EDBS-Customizing für SGK-Objekte (Anpassung GeoMedia – LHW-Basistopographie)</li> <li>• Einrichtung eines EDBS-BZSN-Auftrags beim KatA zur einmaligen Erstabgabe und periodischer Lieferung von Fortführungssätzen</li> </ul>
Fachinformations systeme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation der Anwendungsmodule</li> <li>• Konzeption und Umsetzung der Altdatenübernahme einschl der Qualitätssicherung</li> <li>• Umsetzung der Schulungsmassnahmen</li> <li>• Erarbeitung des Konzeptes der Zugriffsberechtigungen</li> </ul>
Altdaten- übernahme der Altflächen aus LHW2500	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse der Geodatenstrukturen in beiden Systemen</li> <li>• Auswahl der Geoobjekttypen im Altssystem</li> <li>• Vereinbarung der Datenschnittstellen zwischen EZSi und GeoMedia</li> <li>• Customizing der Umsetzungstabellen in den Datenschnittstellen</li> <li>• Durchführung der Qualitätssicherung</li> </ul>
CAD-Anbindung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse der Geodatenstrukturen in beiden Systemen</li> <li>• Customizing der Umsetzungstabellen in den Datenschnittstellen</li> <li>• Einrichtung der Zugriffsberechtigungen</li> <li>• Durchführung der Qualitätssicherung</li> </ul>

### 3 Projektorganisation

#### 3.1 Grundsätzliches

Das Projekt wurde grundsätzlich in enger Zusammenarbeit zwischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Umweltamtes in kooperativer Zusammenarbeit mit Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Sachgebietes „Raumbezogene Informationsverarbeitung“ durchgeführt.

## 3.2 Projektleitung

Zentraler Verantwortung kam dem Projektleiter zu. Der Projektleiter konzentriert sich auf

- die gesamte Außenvertretung des Projektes
- das gesamte Ressourcenmanagement
- die Projektorganisation
- das Gesamttermin- und –budgetmanagement.

Der Projektleiter

- ist zentraler Ansprechpartner für das Projektteam in allen Projektbelangen.
- wird durch Teilprojektleitungen (TPL) ergänzt.

Aufgaben und Verantwortung der Projektleitung:

- Fachliche Weisungsbefugnis gegenüber dem Projektteam
- Mitsprache bei Urlaubsgenehmigungen
- Operative Steuerung des Projektes bis auf die Ebene von Teilabschnitten
- Einrichtung der Projektorganisation
- Betreuung und Überwachung der Durchführung von Abschnitten und Teilabschnitten
- Führung der Projektkorrespondenz
- Abschluss des Berichtswesens in Form einer Projektnachkalkulation und Erfahrungsauswertung
- Vorbereitung, Moderation und Nachbereitung von Teilprojektmeetings
- Abnahme von Meilensteinen
- Präsentation der Projektergebnisse
- Motivation und Animation des Projektteams

- Konfliktmanagement.

### **3.3 Teilprojektleitung**

Die Teilprojektleiter konzentrieren sich auf

- die inhaltliche und methodische Projektführung
- das Schnittstellenmanagement zwischen den Teilprojekten, moderiert durch die Projektleiter
- das detaillierte Termin- und Budgetmanagement auf Aktivitäts- und Arbeitsauftragsebene.

Die Teilprojektleiter

- sind verantwortlich für die weitere Verfeinerung, Durchführung und Überwachung des gesamten Teilprojektes.
- arbeiten aktiv im Teilprojekt und fungieren als „Vorarbeiter“.
- führen das jeweilige Teilprojekt inhaltlich und methodisch und erledigen Einzelaufträge selbst.
- tragen die Gesamtverantwortung für das Teilprojekt.

Aufgaben und Verantwortung der Teilprojektleitung:

- Klärung des Arbeitsauftrags mit der Projektleitung
- Zuweisung und Besprechung der Einzelaufträge mit den Teammitgliedern
- Interne Abnahme der Einzelergebnisse
- Durchführung der Qualitätssicherung
- Berichte an die Projektleitung

## **4 Leistungsumfang**

### **4.1 Einrichtung der Systemumgebung**

Es wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- Installation eines NT-Servers für UFIS im Amtsgebäude des Umweltamtes und Installation der UmGIS-Module sowohl auf dem NT-Server als auch auf den verschiedenen Client-PC.
- Einrichtung der access-DB für die Geo-Fachdaten und Sachdaten der UMGIS-Module und der GeoMedia-Anwendungsumgebung.
- Entgegen der ersten Planung und aus Kostengründen wurden die Geo-Basisdaten als Sekundärnachweise auch unter Access und nicht unter Oracle eingerichtet.
- Die NT-Systemadministration sowie die Administration der Access-Datenbank erfolgt durch das Umweltamt. Die Administration der Access-Datenbank zum Austausch ALK und SGK-Objekte zwischen dem Katasteramt und dem Umweltamt geschieht durch das Hauptamt; für das Hauptamt wurde ein paralleler Zugriff auf die ALK unter GeoMedia eingerichtet.
- Zum Datenaustausch des Raumbezugssystems (ALK und SGK-Objekte) wurde eine Rechnerkopplung zwischen dem UFIS-Server und dem NT-Server eingerichtet.

### **4.2 Datenhaltung der Geo-Fachdaten in UFIS**

Für die Datenhaltung der Geo-Fachdaten in UFIS waren nachfolgende grundsätzliche Konzeption einzuhalten:

- Im GIS-System mit den angelagerten Fachschalen werden alle Fachdaten im Original gehalten und im Rahmen der Vorgangsbearbeitung ständig aktualisiert.
- Im CAD-System (WS LandCAD) werden die Bildebenen und die graph. Objekte der Landschaftsplanung B-Plan-Ebene im Original geführt.
- Die Daten beider UFIS-Bestandteile werden auf einem gemeinsamen file-server abgelegt.

- Der Arbeitsbereich Landschaftsplanung wird auf die graphischen und sachlichen Informationen aus dem GIS selektiv zugreifen ggfls. kopieren und im CAD-System unter Angabe des Datums der Bildebene(n) dann dort für das Planwerk optisch-visuell aufbereiten.

### **4.3 Aufbau und Fortführung des Raumbezugssystems**

Als Raumbezugssystem des UFIS wird die Stadtgrundkarte (SGK) definiert. Die Geo-Basisdaten der SGK setzen sich aus der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) und den Objekten der städtischen Basis-Topographie zusammen. Diese Geo-Basisdaten werden in UFIS als sog. Sekundärnachweis verwaltet; die Speicherung erfolgt unter dem relationalen Datenbankmanagementsystem Access.

Der Austausch der ALK-Daten erfolgt über die EDBS-Schnittstelle gemäß der bundeseinheitlichen Empfehlung zur Abgabe von Geo-Basisdaten.

Zur Datenabgabe wird ein kostenfreier EDBS-BZSN-Auftrag beim Katasteramt eingerichtet, im Rahmen des bestehenden Kooperationsvertrages zwischen der Hessischen Kataster- und Vermessungsverwaltung (HKVV) und der LHW. Das BZSN-Verfahren (Bezieher Sekundärnachweis) beschreibt die verfahrensmäßige Fortführung der amtlichen Geo-Basisdaten der Kataster- und Vermessungsverwaltung in anderen Fach-Informationssystemen (Fach-GIS) mittels periodischem Transfer von Differenzdaten. Der sog. Sekundärnachweis ist eine 1:1 Kopie der Primärdatenbank der ALK unter EZSi.

Zum Einsatz kommt die EDBS-Hessen, mit der vom Hessischen Landesvermessungssamt vorgegebenen Spezifizierung der ALK-Objekte nach dem Hessischen Objektabbildungskatalog (HOBAK).

Das EDBS-Format ist grundsätzlich anwendungs- und damit auch objektunabhängig. Mit der Fa. UmGIS wurde eine erweiterbare EDBS-Schnittstelle für die SGK-Objekte abgestimmt und eingerichtet.

### **4.4 Einführung der Fachschale „VAwS“**

Das Fachinformationssystem "Anlagenüberwachung wassergefährdender Stoffe" ist bereits im Umweltamt im Einsatz. Die Anbindung an GeoMedia wurde hergestellt.

Wesentliche Aufgabe der Lösung war, die Sachbearbeiter und Entscheidungsträger bei der Verwaltung von Anlagen im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen effektiv zu unterstützen und neue Gesetzesanforderungen schnell individuell anpassen zu können. Wie alle UFIS-Lösungen basiert das EDV-System auf dem relationalen Datenbanksystem MS-Access. Alle relevanten Hilfstabellen wurden in das System integriert und können schnell und anwenderfreundlich über die Windows-Oberfläche geändert werden. Die Erstellung der Anschreiben an die Eigentümer oder Betreiber erfolgt als Einzel- oder Massendruck schnell und direkt über MS-Office.

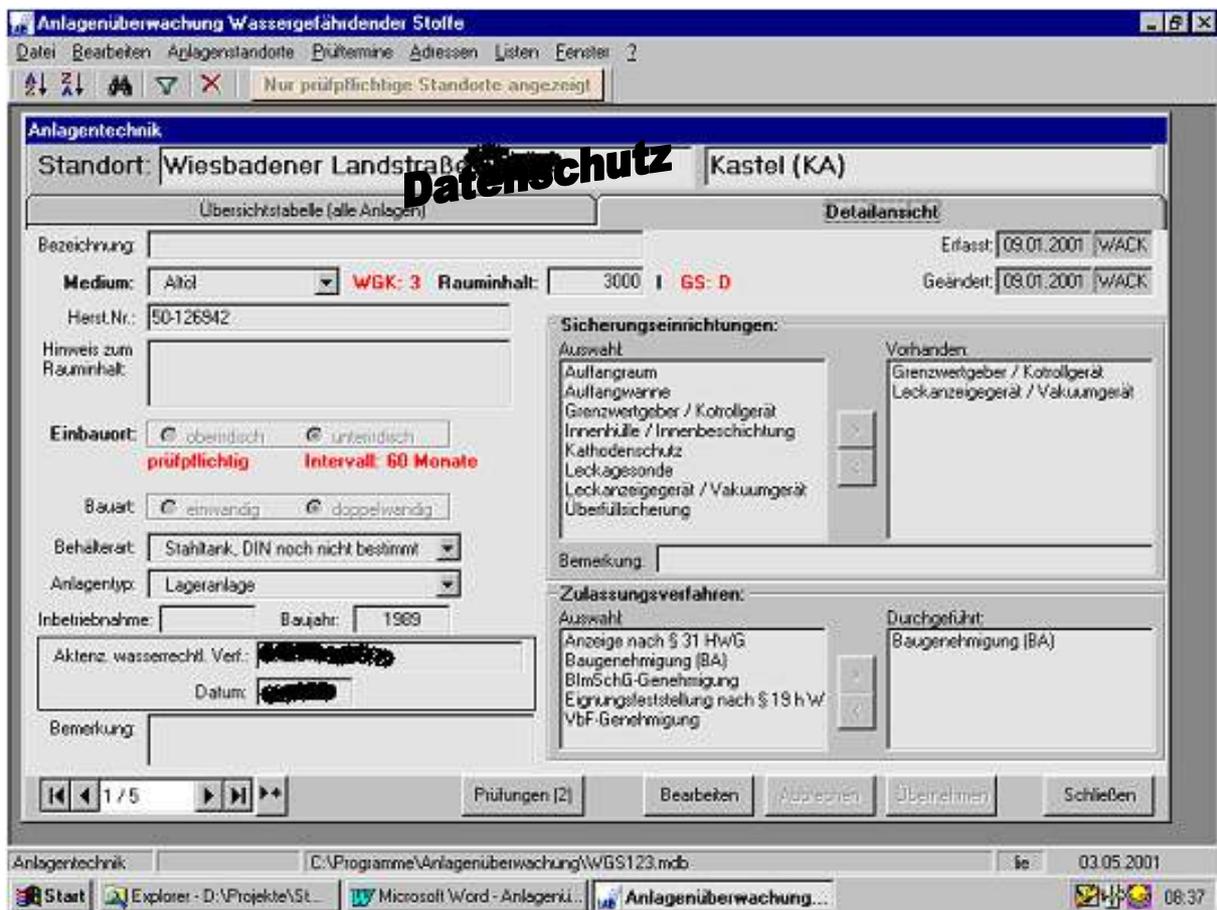


Abbildung 1: VAWS – Hauptformular Anlagentechniken

#### 4.4.1 Integrierte zentrale Adressenverwaltung

Alle Informationen zu Eigentümern und Betreibern werden in einer relationalen Datenbank gespeichert. Bei gleichzeitiger Nutzung identischer Adressen bei verschiedenen Standorten werden die sonst notwendigen redundanten Datenhaltungen vermieden.

## 4.5 Einführung der Fachschale „Atlanten“

Das Modul „Bodenschutz und Flächenrecycling (BuF)“ wurde eingerichtet und die im Altsystem „DESA“ vorhandenen Daten übernommen.

Neben dem Zugang im Kartenfenster von GeoMedia können alle digitalisierten Objekte (Punkte, Linie, Flächen oder auch gemischte Graphikarten) auch über alphanumerische Suchfenster gesucht und ausgewählt werden.

Abbildung 2: FIS Bodenschutz und Flächenrecycling - Flächensuche

Nach Betätigen der Schaltfläche „Anzeigen“ wird die Fläche im Kartenfenster von GeoMedia angezeigt.

Kürzel	Erfassung am	Erfasse	Abgesc	Vorgang	Aktenzeichen	Termin f. Übergabe	Bemerkung
AV_HR 2-OU	22.01.1996	HR	Nein	Alte Prior. u. Verf. zu...	...		Alte Bearbeitungspri...

Abbildung 3: Bodenschutz und Flächenrecycling – Hauptformular

Alle Informationen werden direkt in der GIS-Anwendung bearbeitet. Für die schnelle Berichtspflicht steht eine eigene Funktion zur Verfügung.

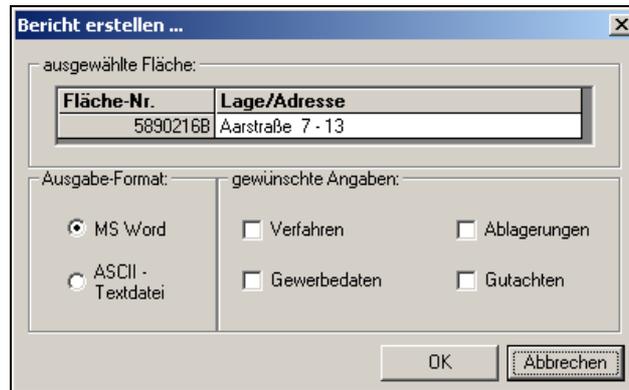


Abbildung 4: Bodenschutz und Flächenrecycling – Bericht erstellen

Der bestehende Datentransfer vom KGRZ aus dem Gewerbemeldeverfahren WinGOA war in UFIS weiterzuführen. Die Schnittstelle zum Gewerbekataster ist zu noch zu analysieren und umzusetzen.

#### 4.6 Einführung der Fachschale „Naturschutz“

Zur Lokalisierung von Biotopkartierungen in der Kartenansicht steht mit dem Befehl „Suche nach Biotopfläche“ eine einfache Funktionalität zur Verfügung. Aufgerufen wird der Befehl mit der Schaltfläche  oder über den Menüpunkt **UmGIS > Suche nach Biotopfläche**.

Auf der Suchmaske stehen drei unterschiedliche Suchkriterien zur Auswahl:

- Bezeichnung (Liste)
- Bezeichnung (Suchbegriff)
- Projekt / Objekt-Nr.

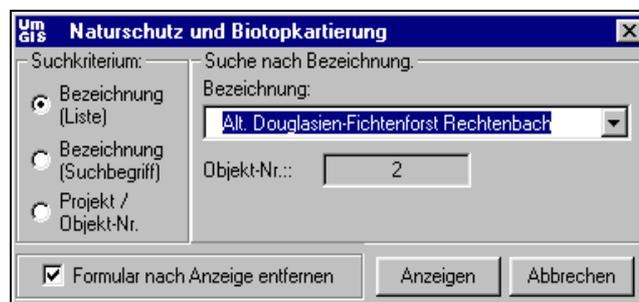


Abbildung 5: Naturschutz und Biotopkartierung - Suche nach Bezeichnung (Liste)

Mit der Schaltfläche **Anzeigen** wird die Fläche in der Karte gesucht, d.h. sie wird markiert, zentriert und der Maßstab des Kartenfensters wird der Größe der gefundenen Fläche angepaßt.

Nach Doppelklick im Kartenfenster wird das Bearbeitungsformular geöffnet.

**Um GIS Biotopkartierung**

Projekt:  Erfasst:    
 Objektbezeichnung:  Geändert:    
 Objekt-Nr.:  Hist.-Nr.:  Bearbeiter:   Freigabe  
 Aufnahme datum:  Genauigkeit:  Tag  Monat  Jahr  unbek. Kartenblatt-Nr.:   
 Hauptbiotoptyp:    
 Nebenbiotoptypen:    
   
 Schutzstatus:   
 Art der Fläche:  Zusammenfassende Bewertung:

**Aufnahmesituation**

Neigung:  eben (0-5°)  mäßig geneigt (5-30°)  steil (> 30°)  
 Wasserhaushalt:  naß  trocken  frisch  wechselfeucht  periodisch trockenfallend  
 Trophie:  oligotroph  mesotroph  eutroph  
 Exposition:

Strukturen und Habitate:   
 Nutzungen:   
 Bemerkungen:

Nebenbiotoptypen (2) Beeinträchtigungen (0) Merkmale (0) Schutzstatus (2) Flora/Fauna (3) Dateien (0)  
 Detailkartierungen (1)

Abbildung 6: Biotopkartierungen - Hauptmaske

Zum Anzeigen der Detailkartierungen einer Fläche kann das Hauptformular minimiert dargestellt werden. (Schaltfläche ▲). In der minimierten Ansicht werden nur die Stammdaten der Fläche angezeigt und das Formular wird nach oben links verschoben. Das minimierte Formular kann über die Schaltfläche ▼ wieder in der Standardansicht dargestellt werden.

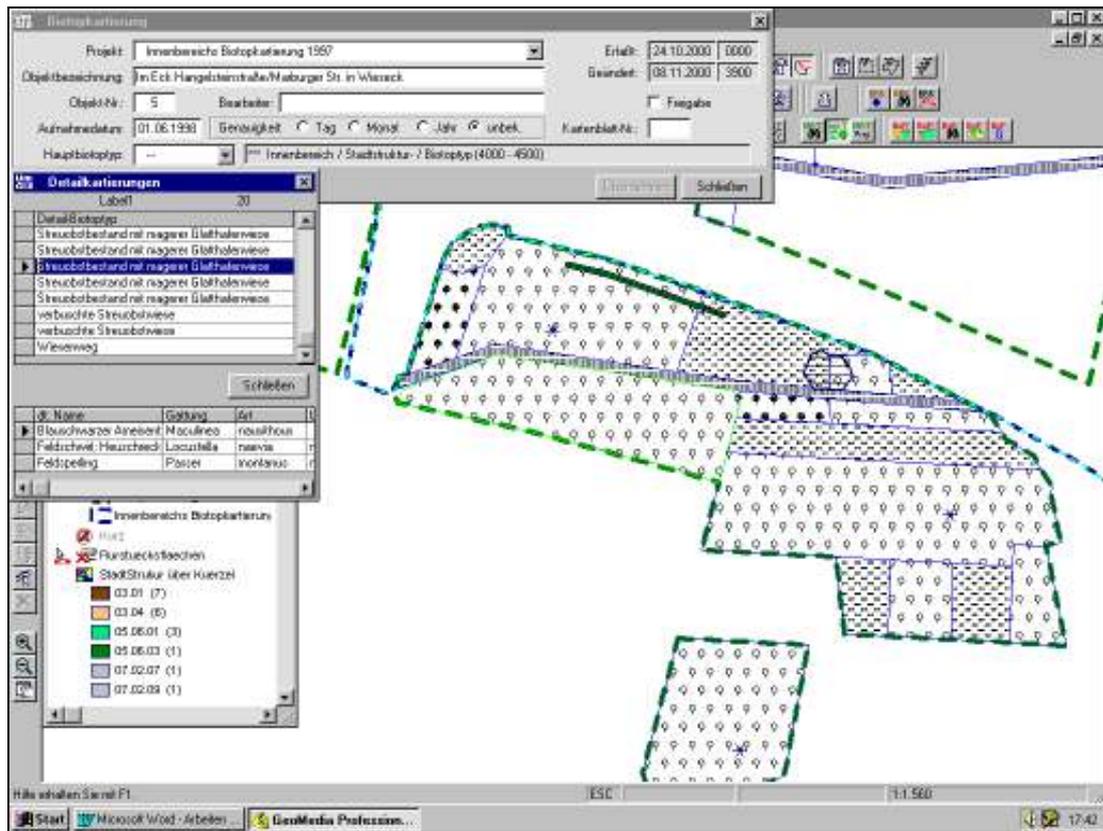


Abbildung 7: Detailkartierungen in der Karte anzeigen

Mit Hilfe des Befehls „Struktur Biotoptyp festlegen“ können der Objektklasse „StadtStruk“ ein Projekt und ein Biotoptyp schnell zugewiesen werden.

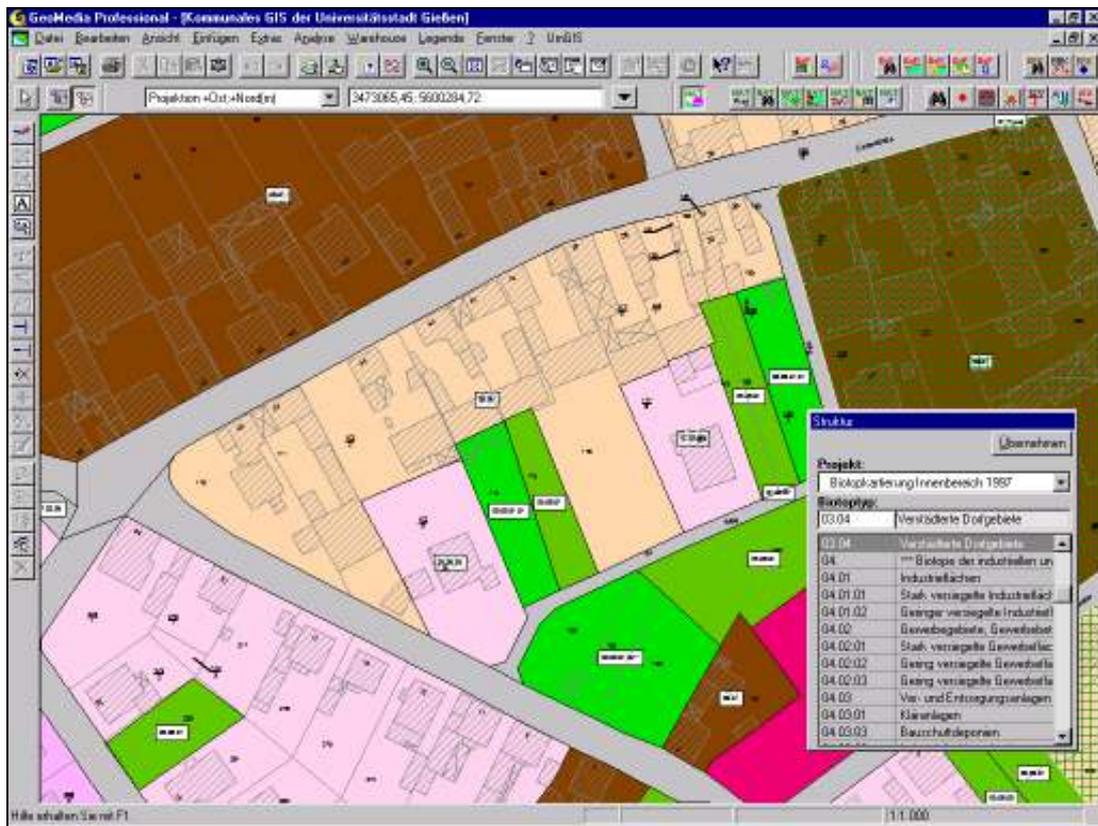


Abbildung 8: Stadtstruktur

Das Modul „Naturschutz und Biotopkartierung (Nat)“ wurde durch den operationalen Teil ‚Landschaftspflege und Flächenmanagement‘ ergänzt. Die Anpassung erfolgt durch Hinzufügen und Verknüpfung weiterer Tabellen. Die im Umweltamt vorhandenen Fach-Tabellen in excel und WORD wurden analysiert und in das Modul übernommen.

Die Bezeichnung des modifizierten Moduls lautet: "Operatives Liegenschaftsmanagement (OLM)" und wurde für GeoMedia umgesetzt.

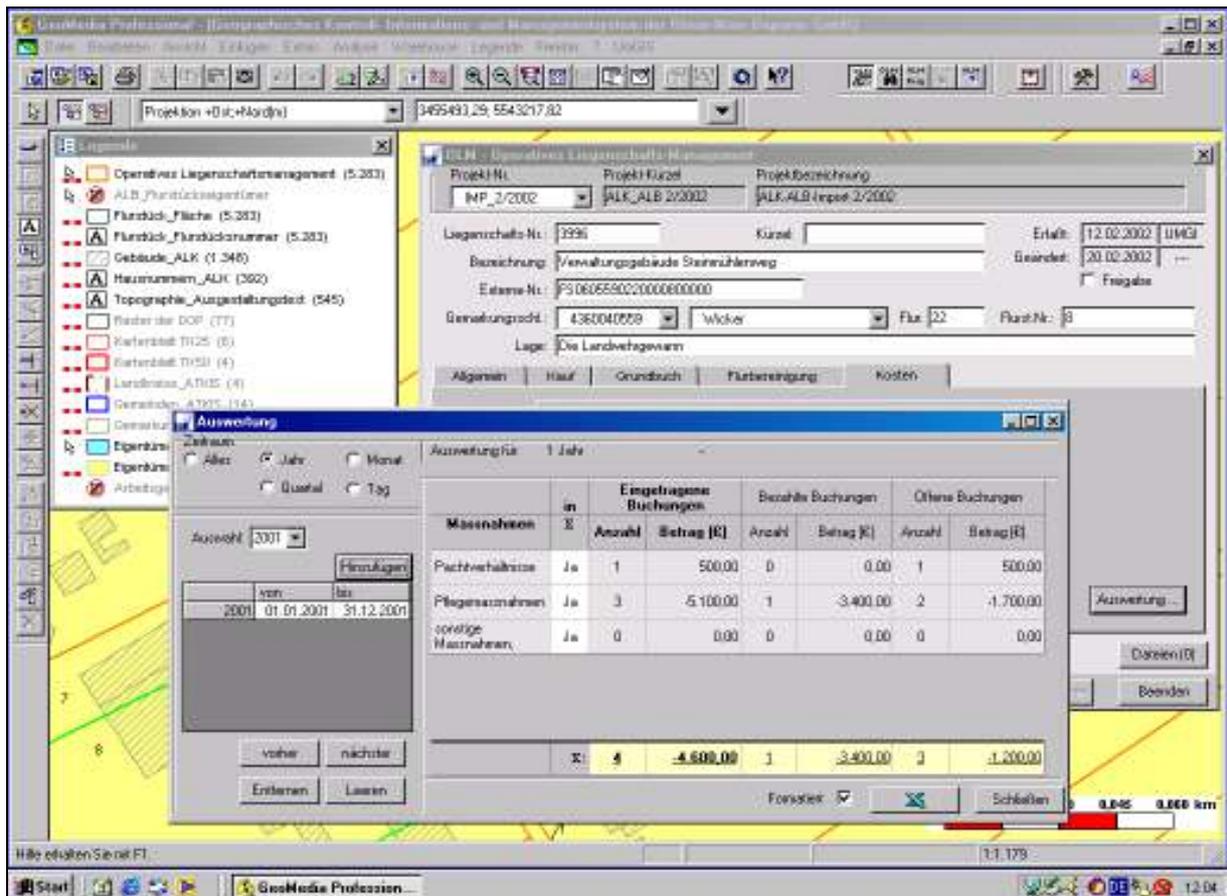


Abbildung 9: Operatives Liegenschaftsmanagement – Auswertung von Verträgen

#### 4.7 Übernahme von Geo-Fachdaten aus LHW2500

Die derzeit unter EZSi gespeicherten Geo-Fachdaten der Altflächendatei des Umweltamtes (DESA) wurden hinsichtlich ihrer weiteren Verwendung in UFIS analysiert. Der Datenaustausch erfolgte einmalig und einseitig von EZSi nach GeoMedia.

#### 4.8 CAD-Anbindung der Landschaftsplanung

Sowohl das in UFIS eingesetzte CAD-System als auch die GIS-Komponente berücksichtigen die Vorgaben und Empfehlungen des openGIS Consortiums (OGIS) zum standardisierten Austausch von Geodaten.

Ex- und Importfunktionen zu WS LandCAD sind in GeoMedia vorhanden. Die Funktionen wurden in UFIS getestet und für den produktiven Einsatz eingerichtet.

Die Zugriffsrechte zwischen den beiden Systemen wurden vereinbart und eingerichtet.

## 4.9 Aufbau einer allgemeinen GIS-Datenbank

Die nicht in der ALK direkt abgelgten Informationen zu Gemarkungen und Fluren wurden aus den Flurstücken automatisiert erzeugt und in eine eigene Access-Datenbank geschrieben. Mittlerweile sind dort auch andere Objektklassen wie die Stadtgrenze und die Blattschnitte der Digitalen Orthophotos 1:5.000 und der Topographischen Karten 1:25.000 und 1:50.000 gespeichert.

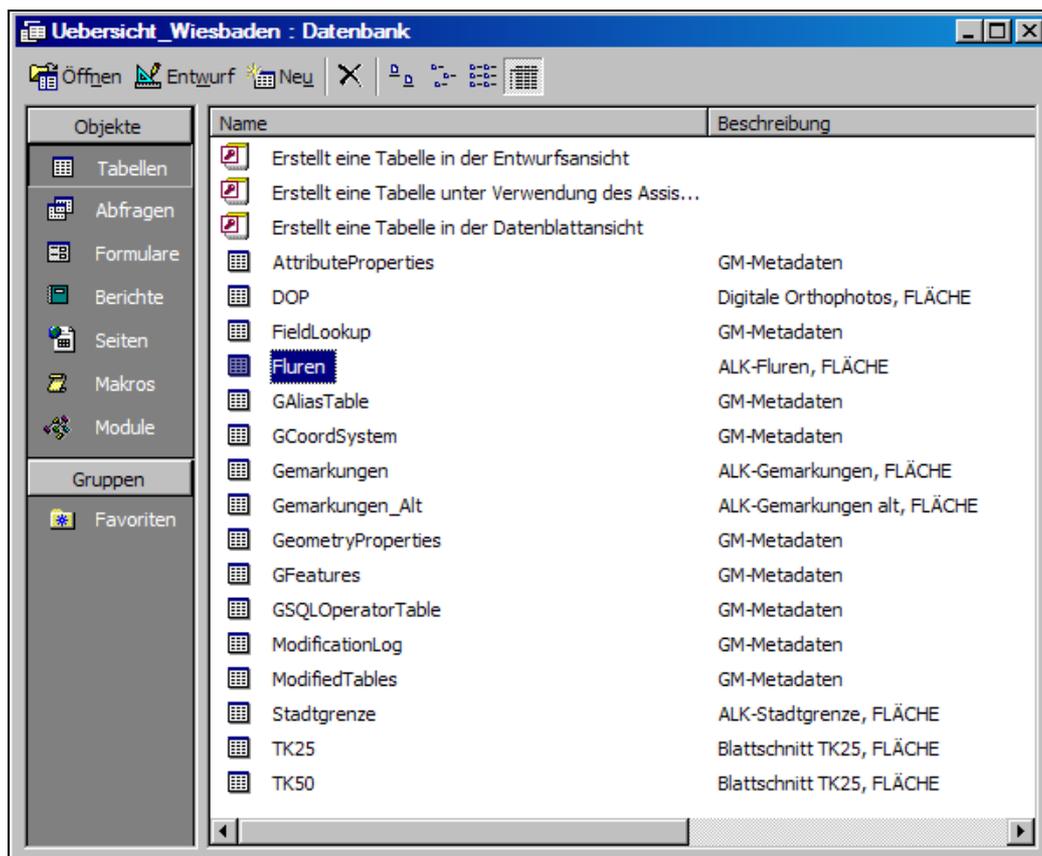


Abbildung 10: Objektklassen der Datenbank Uebersicht\_Wiesbaden

## 4.10 Der Fachinformations-Steuerungs-Manager FSM

### 4.10.1 Grundlagen

Der UmGIS Fachinformationsmanager dient zum Festlegen der Zugriffsberechtigungen auf einzelne Fachinformationssysteme und einzelne Ereignisse (Befehle). Der FSM wird von allen UmGIS-Fachinformationssystemen genutzt. Er ist für die Arbeit mit den FIS erforderlich.

Die Verwaltung der Rechte erfolgt mittels einer eigenen Access-Datenbank, in der die Sachbearbeiter und die vorhandenen Fachinformationssysteme eingetragen werden.

## 4.10.2 Struktur der FSM-Datenbank

Die Struktur der Datenbank ist wie folgt:

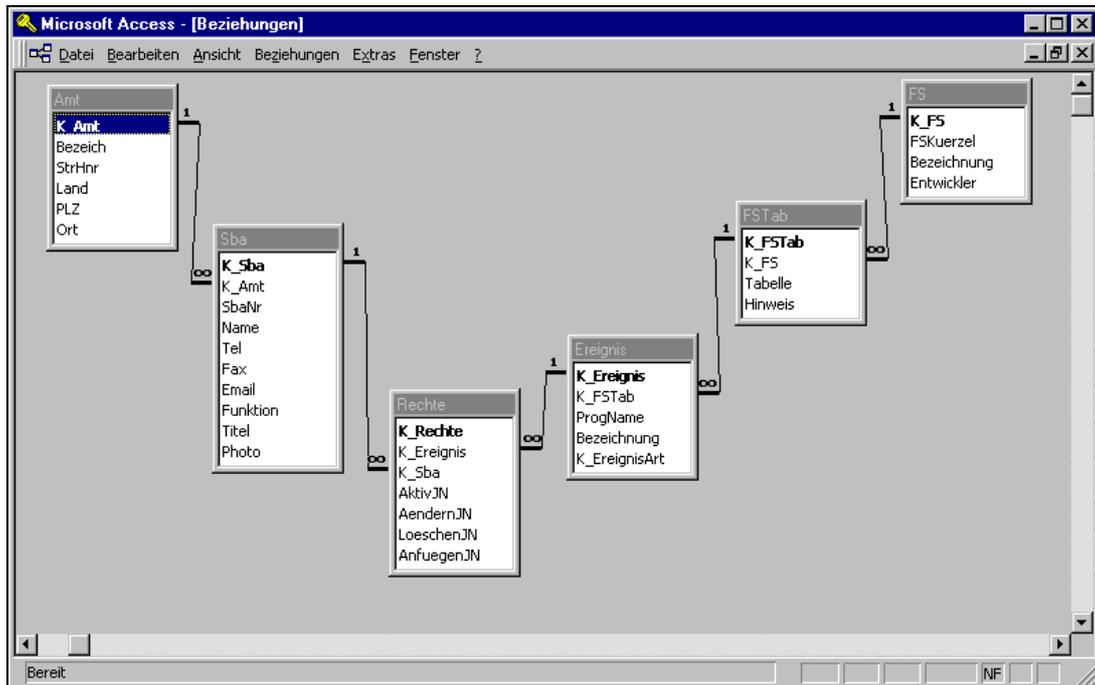


Abbildung 11: Struktur der FSM-Datenbank

## 4.10.3 Arbeiten mit dem FSM

Der FSM ist ein eigenständiges Programm. Nach dem Start hat man die Wahl zwischen zwei Zugangsformen auf die FSM-Datenbank.

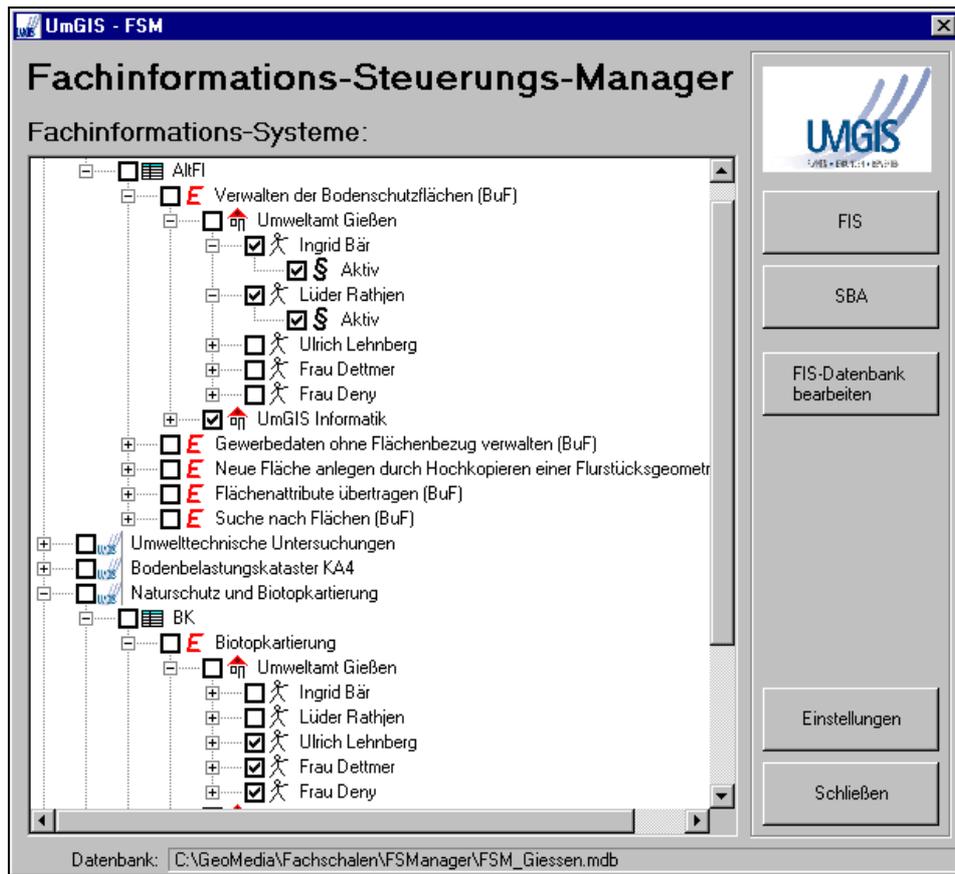


Abbildung 12: FSM - Zugang über Fachinformationssystem

oder

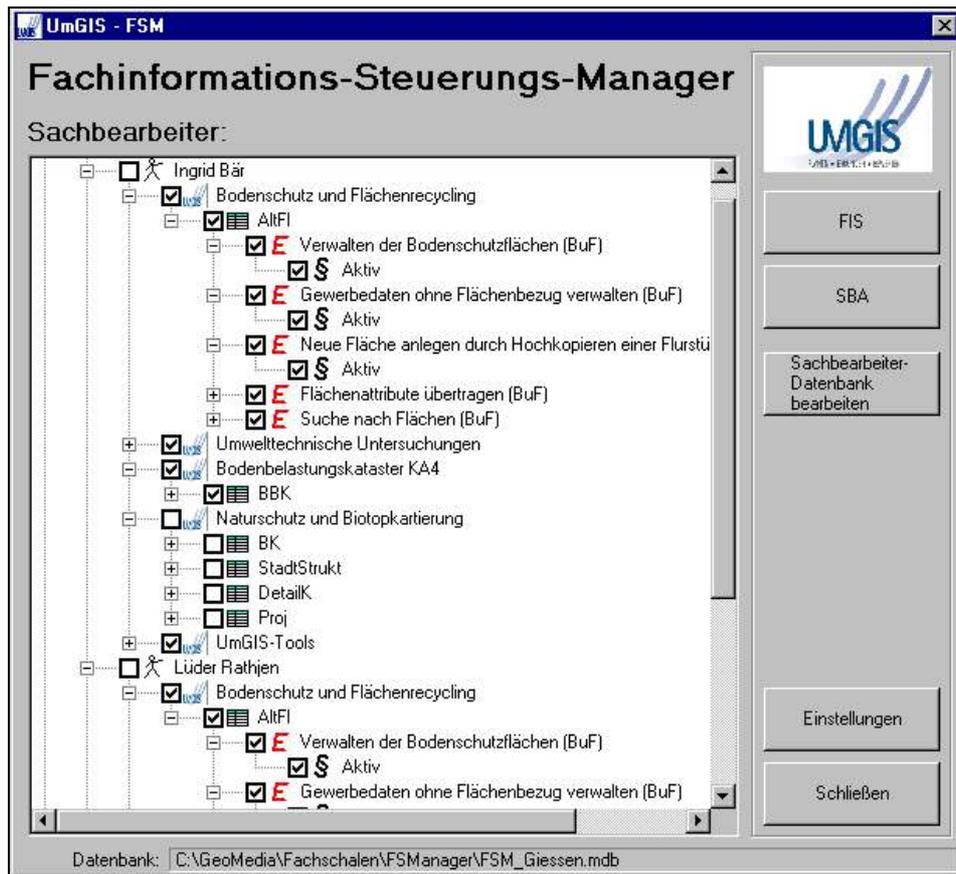


Abbildung 13: FSM - Zugang über Amt / Sachbearbeiter

#### 4.11 Anmeldevorgang

Bevor mit den UFIS-Fachinformationssystemen gearbeitet werden kann, ist ein zentraler Anmeldevorgang über eine GeoMedia-Schaltfläche bzw. ein geoMedia-Menueintrag notwendig. Danach können alle freigegebenen Funktionen ausgeführt werden und alle Daten entsprechend der Rechtevergabe bearbeitet werden.



Abbildung 14: FSM - Zugang über Amt / Sachbearbeiter

## 4.12 Bereitstellung von GIS-Tools

Für die alltägliche Arbeit, wurden von der UmGIS diverse Tools entwickelt und bereitgestellt.

### 4.12.1 ALK-Flurstückssuche

- Suchen von Flurstücken in der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) nach Gemarkung, Flur und Flurstücksnummer und Anzeigen in GeoMedia-Kartenfenster
- Der Befehl kann als Schaltfläche oder als Menüeintrag in GeoMedia eingefügt werden
- Anpassungen an unterschiedliche ALK-Datenmodelle durch Konfigurationsdatei möglich

Zum Aufrufen der UmGIS ALK-Flurstückssuche aus GeoMedia die Schaltfläche  betätigen oder den Menüeintrag **UmGIS>ALK-Flurstückssuche** wählen. Da es sich bei der UmGIS ALK-Flurstückssuche um eine eigenständige Anwendung handelt, kann sie auch direkt aus dem Programmordner gestartet werden. Dazu muss GeoMedia bereits gestartet sein.

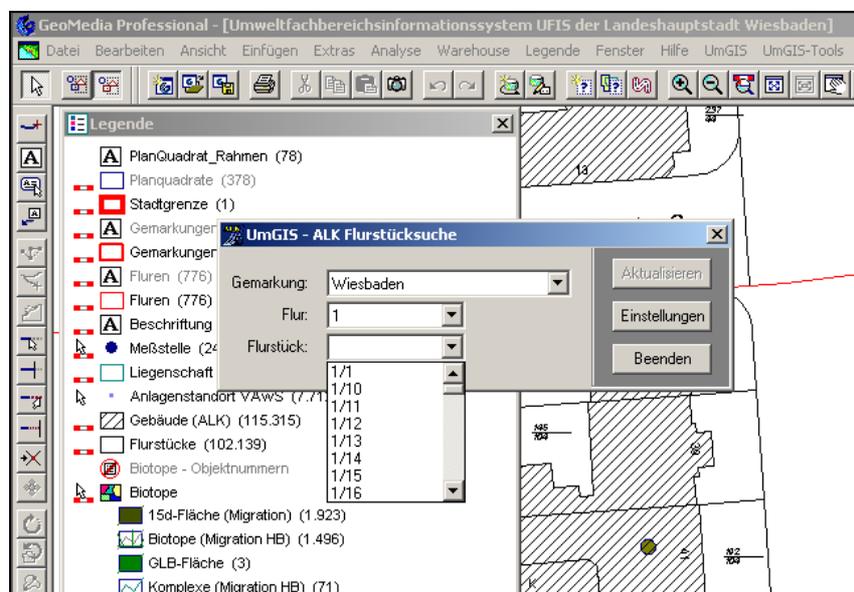


Abbildung 15: ALK-Flurstückssuche

### 4.12.2 Lageplan-Assistent

- Einfaches Erstellen von DinA4 Lageplänen aus GeoMedia in Microsoft Word

- Lagepläne können für einzelne Objekte oder für komplette Abfragen erstellt werden
- Individuelle Vorlagen können in Microsoft Word komfortabel erstellt werden
- Der Maßstab der Lagepläne ist frei wählbar oder kann automatisch angepasst werden

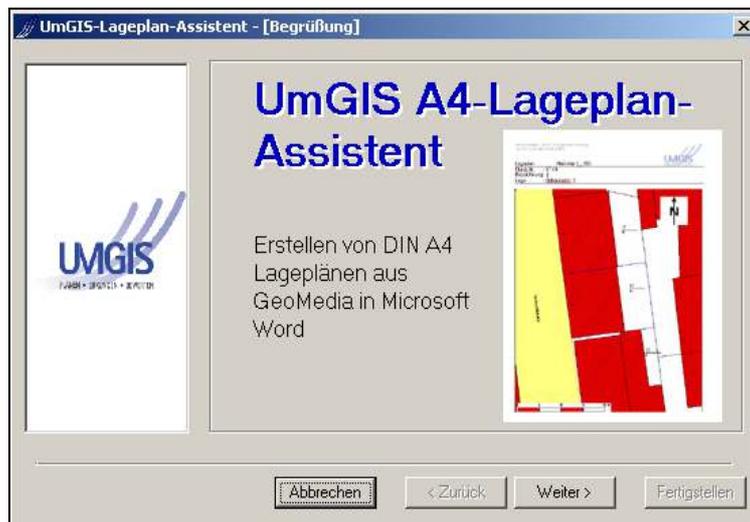


Abbildung 16: Lageplan-Assistent

#### 4.12.3 MS-Excel Export

Dieser Befehl erlaubt das schnelle und einfache Exportieren von Daten aus GeoMedia-Objektklassen nach Microsoft Excel.

Der MS-Excel - Export aus GeoMedia kann über eine Schaltfläche oder über den Menüeintrag **UmGIS-Tools > Ausgabe an Excel** aufgerufen werden.

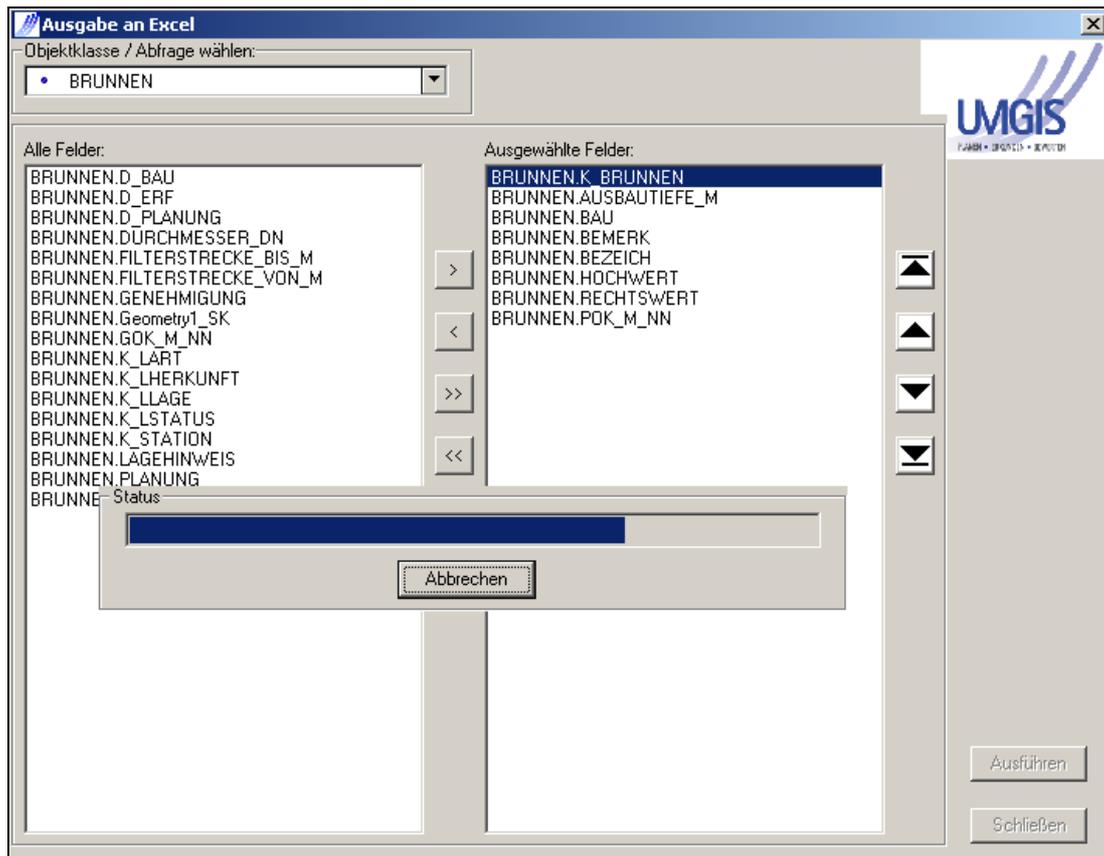


Abbildung 17: Datenexport nach Excel

## 4.13 Starten der Funktionalitäten aus dem GIS

Nach Starten des GIS erscheint der folgende Bildschirm.

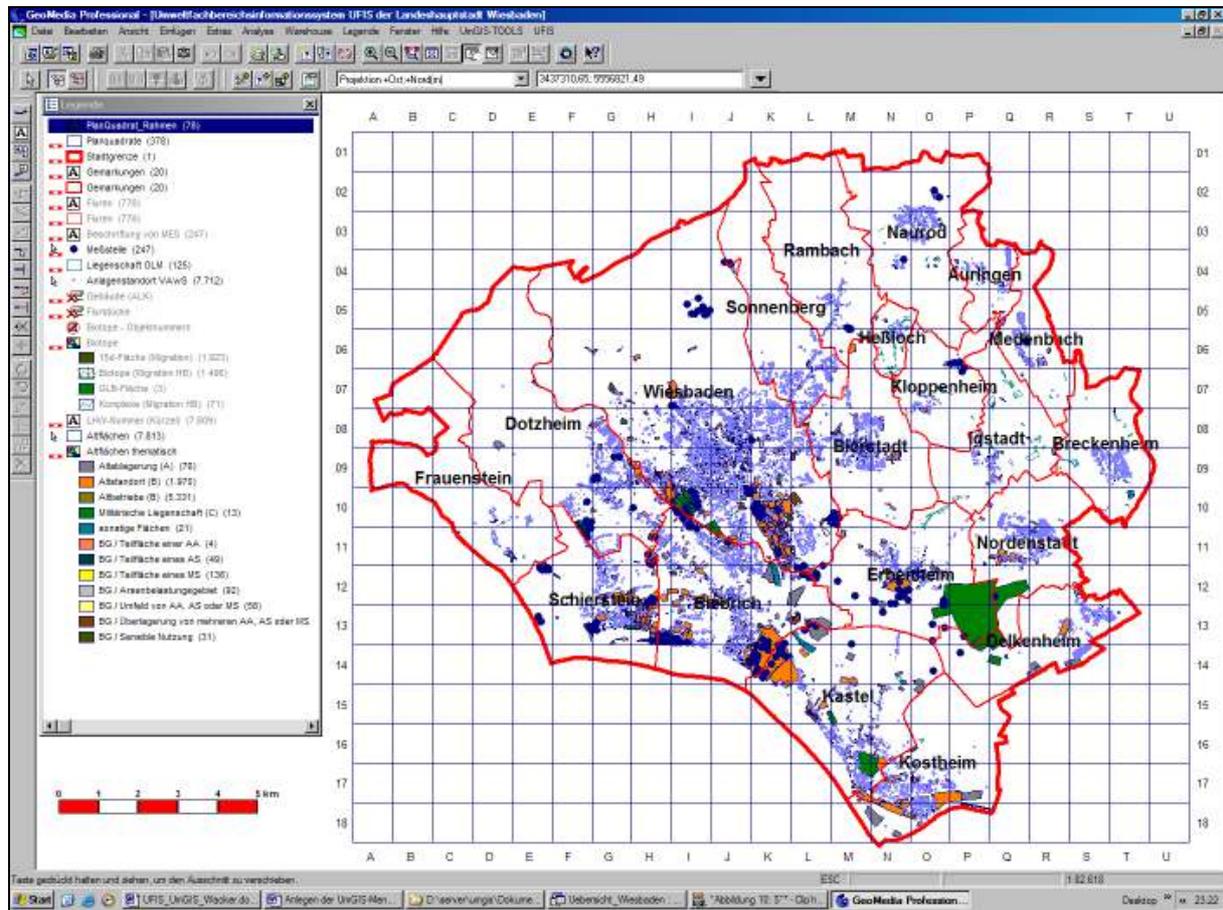


Abbildung 18: UFIS Begrüßungsbildschirm

Der Zugang zu den Fachinformationen kann ganz normal durch Lokalisierung im Kartenfenster erfolgen (zoomen, verschieben, zu Koordinate gehen, über Flurstückssuche oder Adressensuche) oder durch direkte Suche im Fachinformationssystem.

Nachdem ein Objekt lokalisiert oder durch alphanumerische Suche registriert wurde, erfolgt der Aufruf der Bearbeitungsmaske durch einen „Doppelklick“.

Die Informationen zu den Fachinformationssystemen können direkt aus der Menueleiste oder über eigene Symboleisten gestartet werden.

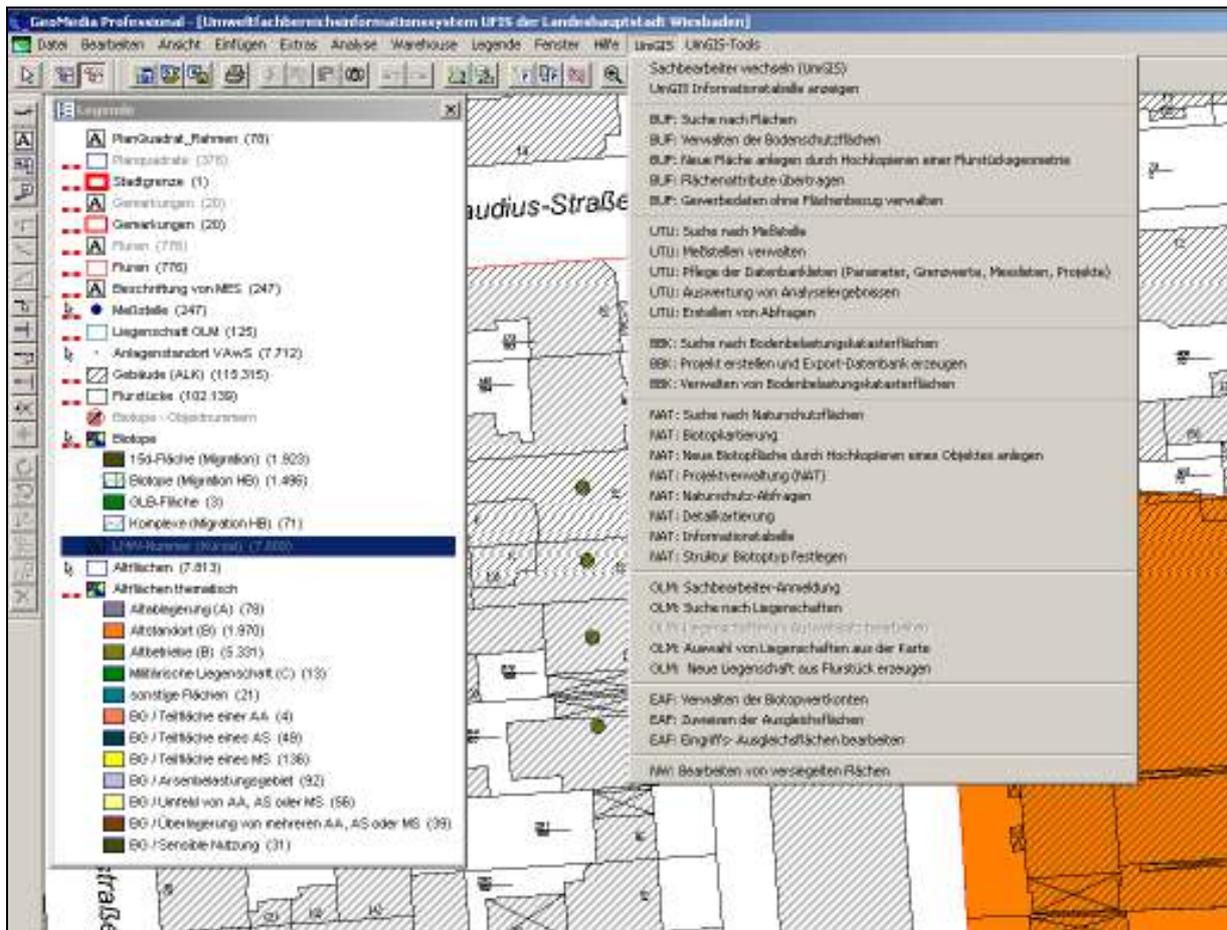


Abbildung 19: UFIS Menueauswahl

## **5 Literaturverzeichnis**

[Hessische Kataster- und Vermessungsverwaltung, 2003]

Hessischer Objektabbildungskatalog für die Datenabgabe (OBAK-LiegKat-HS),  
Hessisches Landesvermessungsamt, 2003



PLANEN • ERKUNDEN • BEWERTEN

**Einführung des  
Umweltfachbereichsinformationssystems (UFIS)  
in der Landeshauptstadt Wiesbaden**

**1. Projektdefinition**

**2. Konzept / Ziele / Datenserver**

**3. Kosten**

**4. Live-Demo**



**UFIS - Projektdefinition**

- 
- **Grundlagen**
  - **Ausgangssituation**
  - **Zielstellung des Projektes**
  - **Abgrenzung des Projektes**
  - **Hardwareanforderungen**
  - **Konkrete Aufgabenstellung**

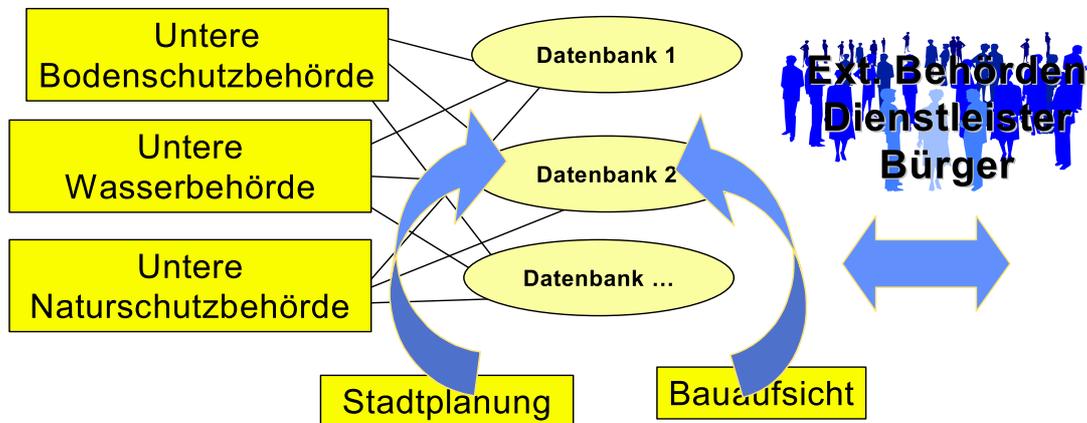
## UFIS - Projektorganisation

- Grundsätzliches
- Projektleitung
- Teilprojektleitung

## UFIS - Leistungsumfang

- Einrichtung der Systemumgebung
- Datenhaltung der Geo-Fachdaten in UFIS
- Aufbau und Fortführung des Raumbezugssystems
- Einführung der Fachschale „VAWS“
- Einführung der Fachschale „Altlasten“
- Einführung der Fachschale „Naturschutz“
- Übernahme von Geo-Fachdaten aus LHW2500
- CAD-Anbindung der Landschaftsplanung
- Aufbau einer allgemeinen GIS-Datenbank
- Der Fachinformations-Steuerungs-Manager FSM

## UFIS - Konzeption

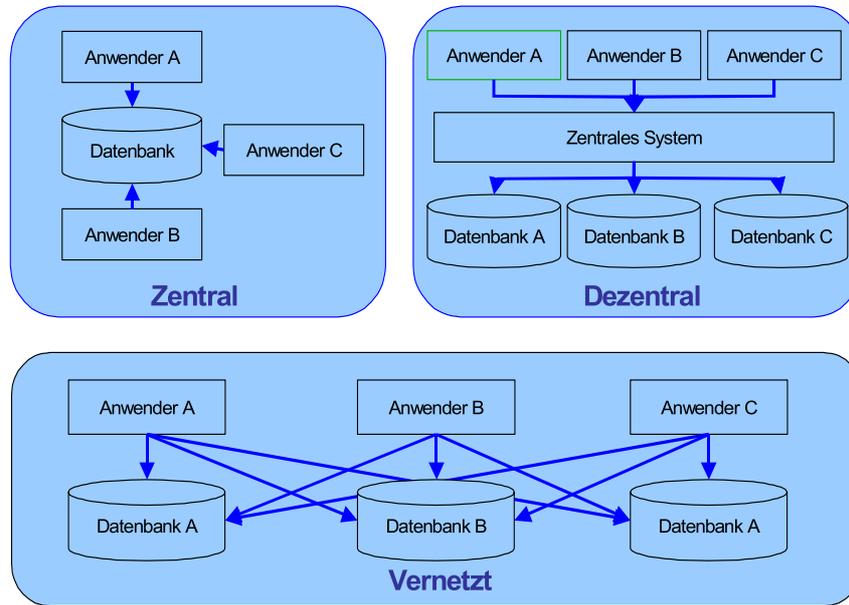


Grundlagen: Empfehlung des Deutschen Städte-und Gemeindebundes, Umweltinformationsgesetz, Transparenz, Bürgerservice, Verwaltungsvereinfachung, Kostenreduzierung, ...

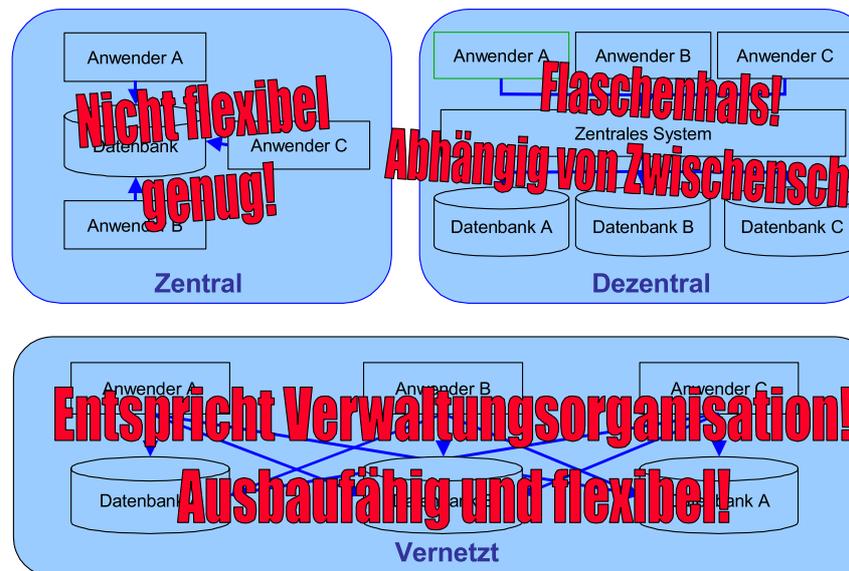
## UFIS - Ziele

1. **Datenbank-Standards** (Access für Graphik und Sachdaten)
2. **Integration in Office** (Excel, Word, html, Email)
3. **Integration in die dig. Stadtkarte** (ALK, Topographie)
4. **Thematische Abfragen** (über GIS und Datenbank)
5. **Schneller A4-Lageplan**
6. **Einfache Auswertung und Analyse eigener und fremder Daten** (Anbindung shp, dxf, dwg)
7. **Aktives Dokumentenmanagementsystem DMS**
8. **Zentrale Adressendatei** (im Aufbau für alle FIS)
9. **Einfache Datenverbreitung über Email / Internet**

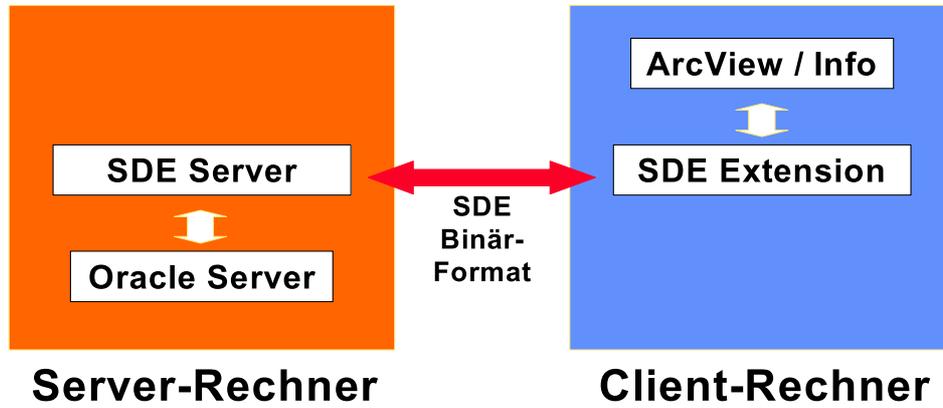
# UmGIS®: Vernetzungsmodell



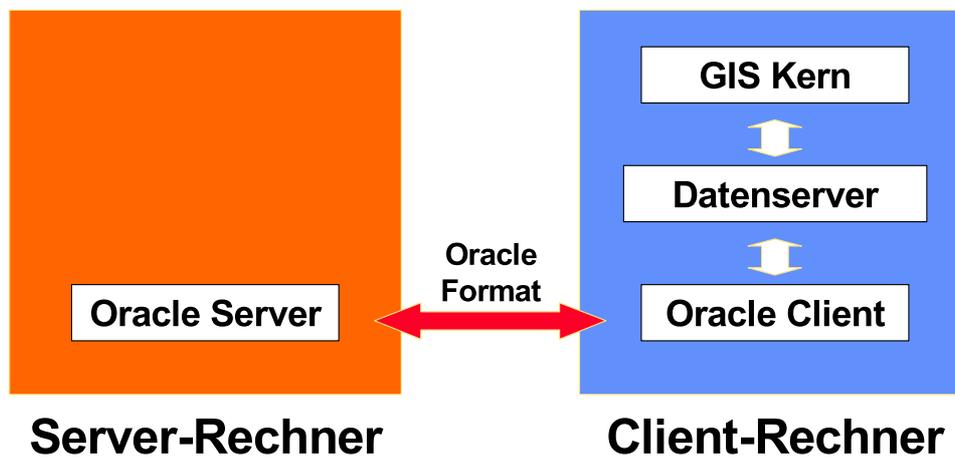
# UmGIS®: Vernetzungsmodell



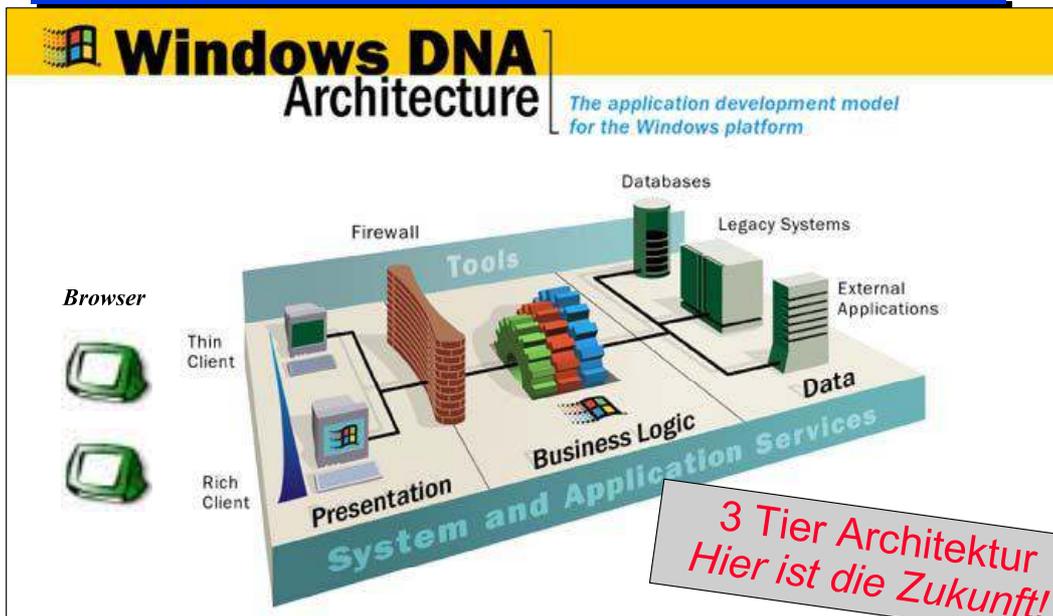
## Middleware ArcView / SDE



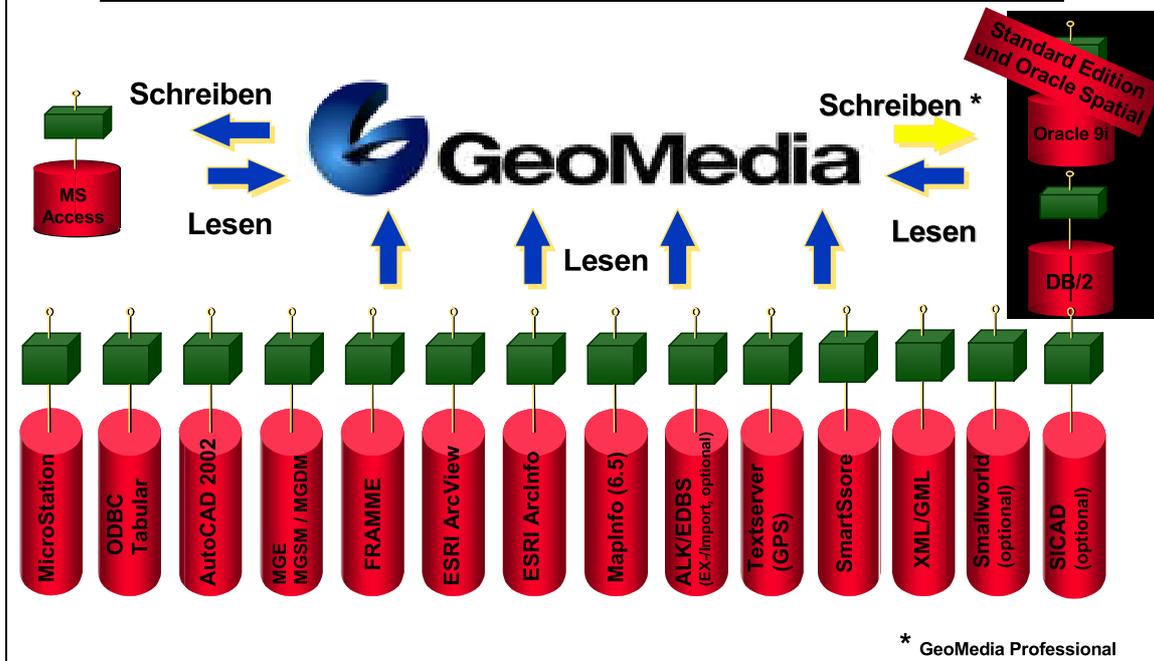
## Middleware GeoMedia/MapInfo/Smallworld



# UmGIS®: Produktstrategie

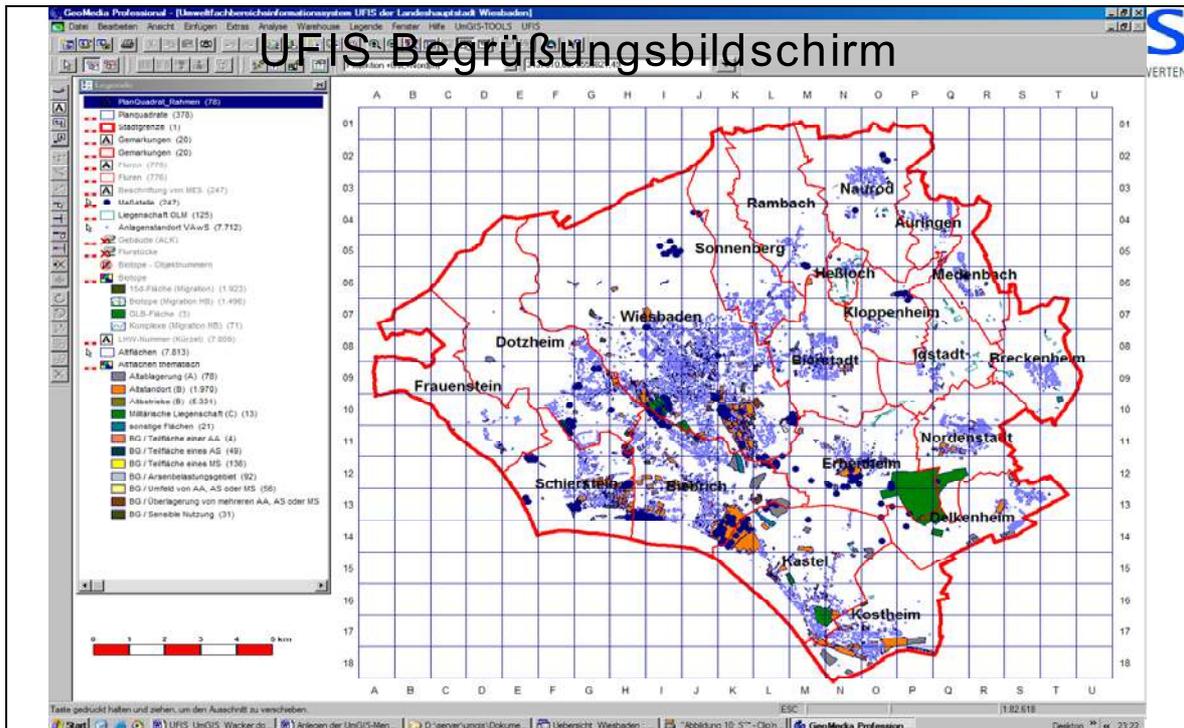


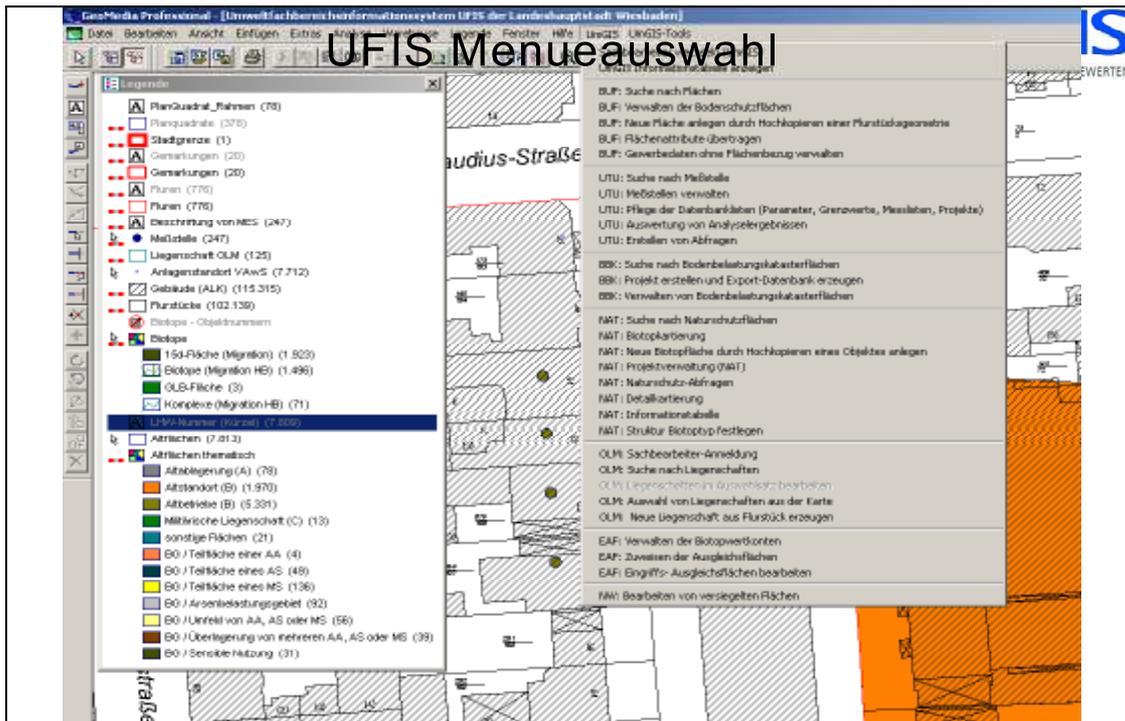
# UmGIS®: Datenserver



# UFIS – Kosten (netto)

<b>1. Lizenzen GIS</b>	
- GMP, 1 x	10.600 €
- GM, 14 x	14.000 €
<b>2. Lizenzen FIS</b>	
- Bodenschutz, 8 AP	19.000 €
- Naturschutz, 2 AP	9.400 €
- VAwS, 2+2 AP	6.000 €
- GW-Meßstellen, 2+2 AP	6.000 €
<b>3. ALK Differenzen-Update</b>	3.500 €
<b>4. Migration (Bodenschutz, Biotope, Analysen)</b>	6.000 €
<b>5. Schulung</b>	6.500 €
<b>Summe</b>	<b>81.000 €</b>





*Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !*

**Dipl.-Ing. Martin Wacker**  
**Geschäftsführer**

**UmGIS Informatik GmbH**  
**Technologie- und Innovationszentrum TIZ**  
**Robert-Bosch-Str. 7**  
**64283 Darmstadt**

<http://www.umgis.de>

# **Die Informationsplattform**

## **“XGRDEU - Online–Datenbanken zu Beständen und Sammlungen genetischer Ressourcen in Deutschland –“**

Sabine Roscher, Informationszentrum Biologische Vielfalt der Zentralstelle für Agrardokumentation und –information (ZADI), Bonn, [roscher@zadi.de](mailto:roscher@zadi.de)

### **Abstract**

Die Informationsplattform “XGRDEU - Bestände und Sammlungen genetischer Ressourcen in Deutschland” bietet den Online-Zugang zu den nationalen Inventaren zu pflanzen-, tier-, forst-, mikrobiellen und aquatischen genetischen Ressourcen. XGRDEU wird im Auftrag des BMVEL vom Informationszentrum Biologische Vielfalt (IBV) der ZADI ständig aktualisiert und der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt. XGRDEU dient der Berichtspflicht des Bundes und ist mit europäischen und internationalen Informationsverbänden verknüpft.

### **Einleitung**

Die Bundesregierung verfolgt das Ziel, die landwirtschaftliche Produktion stärker als bislang an den wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Prinzipien der Nachhaltigkeit auszurichten. Der Umwelt- und Naturschutz kann dazu einen wertvollen Beitrag leisten. Eine besondere Verantwortung liegt jedoch bei denen, die die Flächen bewirtschaften und die Ressourcen in der Land-, Forst und Fischereiwirtschaft nutzen. Das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) setzt sich daher für verbesserte Maßnahmen zum Schutz der biologischen Vielfalt und der landschaftlichen Strukturvielfalt im Agrarraum sowie im Wald ein. Die Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft sollen damit auch einen größeren Beitrag zum Erhalt der Kulturlandschaft und der biologischen Vielfalt mit ihren natürlichen Ressourcen leisten. Neben der Förderung des ökologischen Landbaus sind hierbei der Erhalt vielfältiger Fruchtfolgen, die Erhaltung

und nachhaltige Entwicklung einer regional angepassten Sorten- und Rassenvielfalt von Kulturpflanzen und Nutztieren sowie die Erhaltung und nachhaltige Nutzung von Wildpflanzen und -tieren für die Ernährung von zentraler Bedeutung. Im hier verwendeten Sinne erstreckt sich die biologische Vielfalt auf die Vielfalt der Ökosysteme, die Artenvielfalt sowie die Vielfalt innerhalb einzelner Arten, soweit sie für die Ernährung, Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft genutzt werden; sie schließt die dabei nutzbaren genetischen Ressourcen<sup>1</sup> mit ein.

## **1 Hintergrund für den Aufbau der XGRDEU**

Die Informationsplattform "XGRDEU Bestände und Sammlungen genetischer Ressourcen in Deutschland" [1] bietet den Online-Zugang zu den nationalen Inventaren zu pflanzen-, tier-, forst-, mikrobiellen und aquatischen genetischen Ressourcen, sie dokumentiert das Wissen über Vorkommen und Verbreitungen der entsprechenden Taxa. Damit erfüllt die Bundesrepublik Deutschland einen Teil der Verpflichtungen, die mit der Unterzeichnung des 1992 in Rio verabschiedeten Übereinkommens über die Biologische Vielfalt (CBD) verbunden sind. Die CBD verfolgt drei Ziele: die Erhaltung der biologischen Vielfalt, die nachhaltige Nutzung ihrer Bestandteile und die ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus der Nutzung genetischer Ressourcen ergebenden Vorteile. Die Verpflichtung zur Dokumentation und Informationsbereitstellung sind insbesondere in Artikel 7 (Bestimmung und Überwachung), Artikel 17 (Informationsaustausch) und Artikel 18(3) (Clearing-House-Mechanismus) der CBD enthalten. Damit wird anerkannt, dass sich Vorteile aus der Nutzung genetischer Ressourcen nur ergeben, wenn mindestens zwei zentrale Komponenten zusammentreffen, nämlich das biologische Material sowie die Information darüber. Jede Komponente für sich genommen ist nur eingeschränkt wirtschaftlich verwertbar.

Schon frühzeitig gab es auch in Deutschland Bestrebungen nicht nur die Erhaltung der genetischen Ressourcen systematisch voranzutreiben, sondern immer auch das entstehende Wissen über die genetischen Ressourcen wissenschaftlich abgesichert und solide zu dokumentieren. 1990 legte eine Projektgruppe des BML unter Leitung

---

<sup>1</sup> Genetische Ressourcen für Ernährung, Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft: Hierzu gehören alle kultivierten und domestizierten Arten, einschließlich ihrer wilden Verwandten wie auch "gemanagte" Wildtier- und Wildpflanzenbestände.

von Prof. Bommer ein Konzept zur Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen in Deutschland vor, das gerade auch die Notwendigkeit der Dokumentation unterstrich sowie die Verfügbarkeit und den Austausch von Daten national und international verbessern sollte (BOMMER & BEESE 1990).

Aufbauend auf dieser Konzeption wurde - nach einer Bestandsaufnahme der verschiedenen Datensammlungen und Dokumentationsaktivitäten - ein aus mehreren Einzelkomponenten bestehendes, datenbankbasiertes Informationsangebot aufgebaut, das frei über das Internet recherchierbar ist. Eine der wichtigsten Komponenten dabei ist die Informationsplattform XGRDEU, die im Auftrag des BMVEL vom Informationszentrum Biologische Vielfalt (IBV) der Zentralstelle für Agrardokumentation und information (ZADI [2]) ständig aktualisiert und der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt wird (BEGEMANN et. al. 2002). Neben der XGRDEU, auf die im Vortrag fokussiert wird, sind insbesondere auch die Angebote GENRES und BIG zu nennen (siehe unten).

## **2 Einordnung von XGRDEU in andere Informationsangebote des Informationszentrums Biologische Vielfalt**

GENRES [3] stellt im Rahmen des deutschen Clearing-House-Mechanismus (CHM) des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt (CBD) den CHM für den Teilbereich der genetischen Ressourcen für Ernährung, Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft dar. GENRES bietet einen schnellen Überblick über relevante Dokumente, Fakten, Projekte und sonstige Maßnahmen zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung genetischer Ressourcen für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten in Deutschland und, wo dies besonders relevant ist, auch in Europa und darüber hinaus. GENRES bietet Zugang zu:

- den "GENRES News"
- den sektorspezifischen Nationale Fachprogrammen
- den Internetangeboten der Fachbeiräte und Gremien
- fachspezifischen Datenbanken
- ausgewählten Portalen und Projekten

- thematischen Zusammenstellungen zu ausgewählten Gebieten (z.B. Eckzahlen, Naturobjekte, invasive Arten)
- Adressdaten unter Nutzung von Fachdatenbanken
- Zustandsberichten zu deutschen Aktivitäten im Bereich PGR<sup>2</sup> und TGR<sup>3</sup>
- ausgewählten Weblinks

GENRES wird verstärkt zu einem Monitoringinstrument für Maßnahmen aus dem Bereich Genetischer Ressourcen ausgebaut.

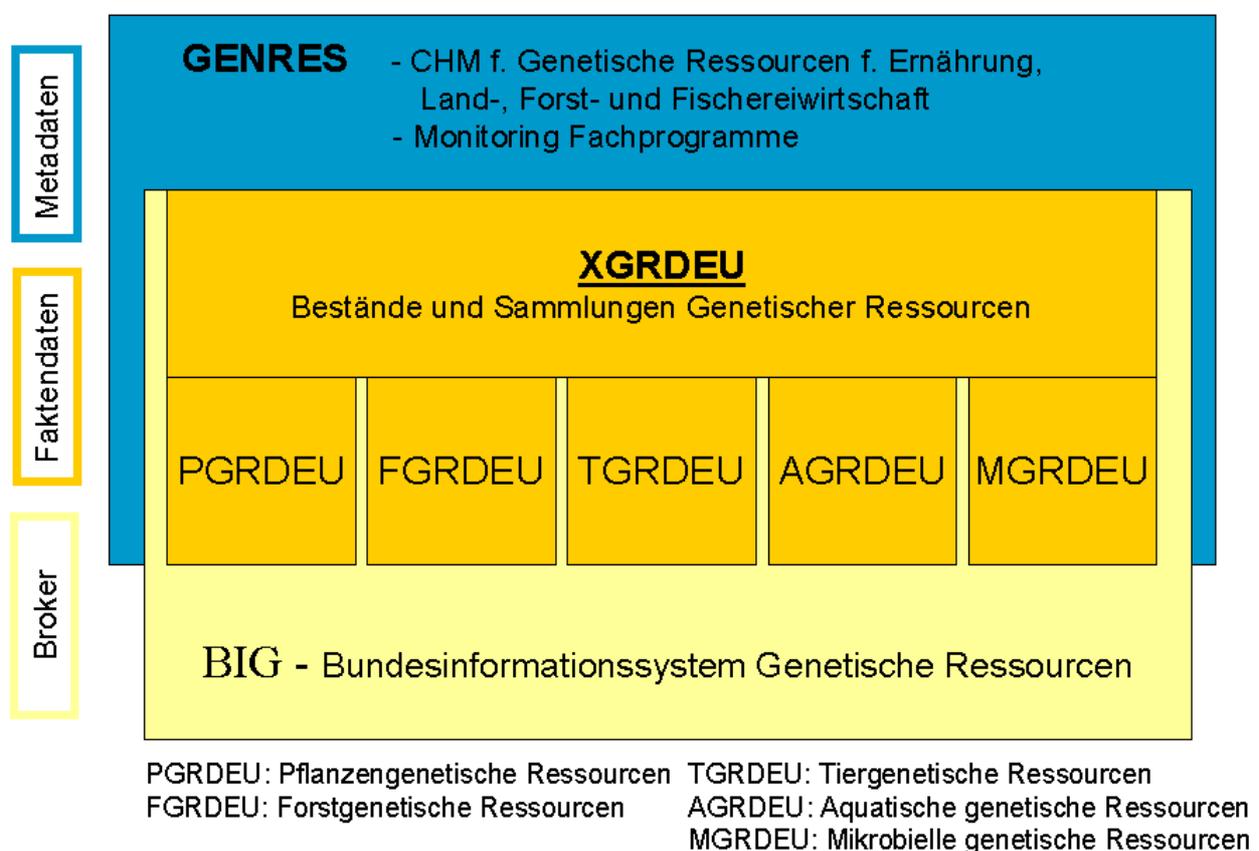


Abb. 1: Einordnung der XGRDEU in andere Informationsangebote des Informationszentrums Biologische Vielfalt (IBV) der ZADI

<sup>2</sup> pflanzengenetische Ressourcen  
<sup>3</sup> tiergenetische Ressourcen

Das Bundesinformationssystem Genetische Ressourcen BIG [4] macht biologische, genetische, ökologische, ökonomische und geografische Informationen in einem Portal zugänglich. BIG ist ein integriertes System, das heterogene, dezentral gehaltenen Datenbanken verschiedener Institutionen parallel abfragt und die Suchergebnisse gemeinsam darstellt. Insbesondere werden über BIG *Ex-situ*- und *In-situ*-Daten zu Pflanzengenetischen Ressourcen "virtuell" zusammengeführt. BIG wird im Verbund mit mehreren Institutionen aufgebaut. Partner sind das Bundesamt für Naturschutz (BfN) in Bonn, das Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) in Gatersleben, der Verband Botanischer Gärten über den Botanischen Garten der Ruhr-Universität Bochum (RUB) in Bochum und das Informationszentrum Biologische Vielfalt der Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI) in Bonn.

Die Informationen der im Verbund zusammengeschlossenen derzeit 14 Datenbanken sind über rund 120 Deskriptoren indiziert. Eine zentrale Komponente von BIG stellt BIGTAX dar, eine taxonomische Datenbank, in der alle Taxa der lokalen Datenbanken mit Wissenschaftlichen Namen (ca. 155.000) und Trivialnamen sowie Synonymen und Angaben zur "Source of Information"<sup>4</sup> zusammengeführt sind. Die zweite zentrale Komponente von BIG ist ein GeodatenServer, der Geobasisdaten vorhält und über WebMapServices die Visualisierung von raumbezogenen Daten anbietet. Die Geofachdaten, werden dezentral in den lokalen Datenbanken vorgehalten und zur Laufzeit von XML nach SHP konvertiert, die Umstellung nach GML wird derzeit vorgenommen. Bei den Geofachdaten handelt es sich um direkt georeferenzierte Objekte (Fundorte mit Koordinatenangaben) und indirekt georeferenzierte Objekte (Verbreitungsangaben auf der Basis von Ländernamen).

Die Rolle von BIG besteht in einer möglichst umfassenden Erschließung von Informationssystemen bzw. Datenbanken, die für das Thema Genetische Ressourcen wesentliche Faktendaten führen. Hier sind vor allem auch Daten aus Wissenschaft und Forschung auf nationaler Ebene von Interesse, die sich auf Taxa beziehen, so beispielsweise Daten zu Pflanzeninhaltsstoffen.

---

<sup>4</sup> Die Angabe der "Source of Information" dient der Dokumentation des Kontextes, in dem ein wissenschaftlicher Pflanzename verwendet wird. BIG verwendet das Konzept des "Potential Taxon" (BERENDSOHN 1995).

### 3 Die Komponenten der XGRDEU

#### 3.1 PGRDEU – Sammlungen pflanzengenetischer Ressourcen (PGR) in Deutschland [5]

##### 3.1.1 PGR *Ex situ*

PGRDEU ist die zentrale Dokumentation zu *Ex-situ*-Beständen pflanzengenetischer Ressourcen. Sie stellt Daten der Genbanken des Instituts für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) und der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) sowie weiterer Spezielsammlungen zur Verfügung.

Genbank	Fruchtarten	Anzahl der Arten	Zahl der Akzessionen
IPK Gatersleben	Ldw./gärtn. Kulturpfl.	2.281	88.510*
IPK Malchow/Poel	Öl- und Futterpfl.	124	6.619
IPK Groß Lüsewitz	Kartoffeln	132	5.058
BAZ Dresden-Pillnitz	Obst	18	3.586
BAZ Siebeldingen	Wein	32	2.582
LAP Forchheim	Tabak	1	750
LBP Hüll	Hopfen	1	350

\* Die Braunschweiger Sammlung der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) wird zur Zeit in das Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) integriert

Tab. 1: *Ex-situ*-Sammlungen pflanzengenetischer Ressourcen in deutschen Genbanken

(Stand: Ende 2003)

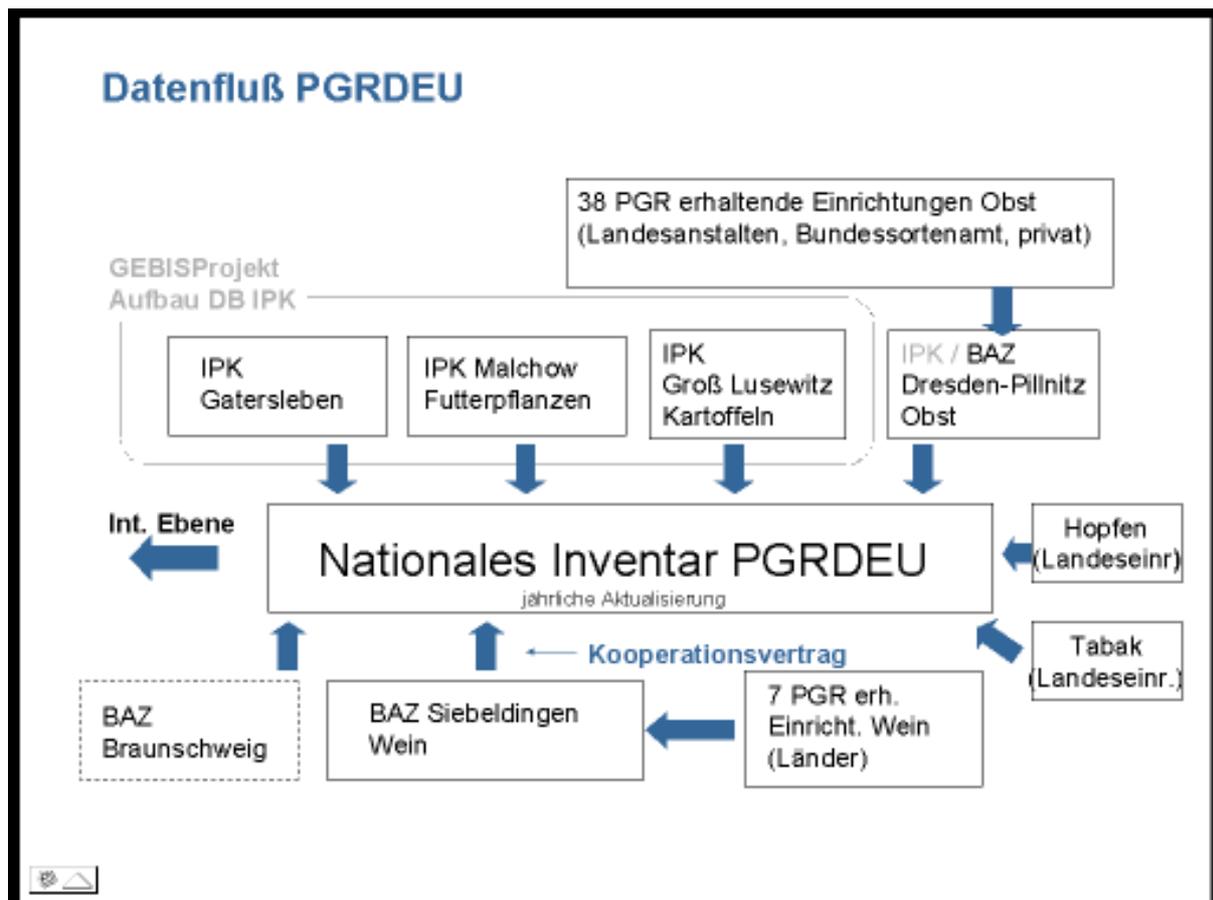
Derzeit beinhaltet PGRDEU Daten zu ca. 123.500 Akzessionen (Pflanzenmustern) aus mehr als 2.500 Arten und mehr als 700 Gattungen in 49 Einrichtungen. Recherchierbar sind Passportdaten, wie taxonomische Angaben (Gattung, Art, infraspezifische Angaben), Volks- / Trivialnamen sowie für das Genbankmaterial die Akzessionsnamen (bzw. Sortennamen) und –nummern, erhaltende Einrichtung und Ursprungsland.

Die Daten werden von den einzelnen Institutionen an die Zentralstelle für Agrardokumentation und –information (ZADI) geliefert, aufbereitet und in eine Datenbank (ORACLE) überführt. Es werden überwiegend Excel-files, CSVs oder Access-Tabellen geliefert.

PGRDEU hat auf nationaler Ebene eine Schnittstelle zu BIG (s.o.) und auf europäischer bzw. internationaler Ebene zum European Plant Genetic Resources

Internet Search Catalogue (EURISCO [6]) des European Cooperative Programme for Crop Genetic Resources Networks (ECP/GR) und zum World Information and Early Warning System (WIEWS) der FAO. Die Datenstruktur basiert auf der international abgestimmten, sogenannten Multi-Crop Passport Descriptor List des International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI [7]) und der Food and Agriculture Organisation (FAO) der Vereinten Nationen. Dieser verbindliche Standard ermöglicht einen internationalen Datenaustausch.

Der Datentransfer zum Europäischen "Suchkatalog" EURISCO erfolgt derzeit noch als "Flat File" per FTP, ein XML-Schema wurde aber bereits erstellt und ein verbessertes Update-Verfahren ist in Entwicklung. Der Datenexport ist über sql-Scripte automatisiert.



BAZ: Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen  
 IPK: Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung

Abb. 1: Datenfluß zum nationalen Inventar pflanzengenetische Ressourcen (PGRDEU)

### **3.1.2 PGR *in-situ* / on-farm**

Ein großes Defizit besteht in der Dokumentation der im Anbau befindlichen Sorten. Eine systematische Erhebung von pflanzengenetischen Ressourcen *in-situ* / *on-farm* findet nicht statt, die verfügbaren Statistiken beziehen sich nur auf die Hauptfruchtarten. Daten zu Obst- und Gemüsesorten im Anbau (oder in Hausgärten) sind nicht vorhanden oder nicht zugänglich. Hier wird derzeit im Beratungs- und Koordinierungsausschuß (BEKO [8]) für PGR an Konzepten zur systematischen Erhebung dieser Daten gearbeitet.

Handlungsbedarf wird auch darin gesehen, verwandte Wildarten von Kulturpflanzen bei Maßnahmen des Naturschutzes zu berücksichtigen (s. auch PGRFORUM [9]).

## **3.2 FGRDEU - Bestände forstgenetischer Ressourcen in Deutschland [10]**

Mit Maßnahmen zur Erhaltung forstlicher Genressourcen als öffentliche Vorsorgemaßnahme sind 11 Institutionen der Länder und die Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH) betraut, die z.T. über geeignete Baumschulen und über Forstgenbanken verfügen. Diese Institutionen arbeiten in der Bund-Länder-Arbeitsgruppe "Forstliche Genressourcen und Forstsaatgutrecht" zusammen, die derzeit von einem Vertreter der Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung und Forsten NRW koordiniert wird. Die ZADI bietet IT-Unterstützung beim Aufbau und der Unterhaltung der FGRDEU.

Grundlage der Arbeiten zur forstlichen Generhaltung ist das "Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland" [11] aus dem Jahr 2000. Dieses Konzept zielt darauf ab, die Vielfalt der Arten und die Variabilität innerhalb von Baum- und Straucharten zu erhalten, forstliche Genressourcen nachhaltig zu nutzen, lebensfähige Populationen gefährdeter Baum- und Straucharten wieder herzustellen sowie einen Beitrag zur Erhaltung und Renaturierung vielfältiger Waldökosysteme zu leisten.

In Deutschland stehen gegenwärtig 113 Baum- und Straucharten im Mittelpunkt der Erhaltungsarbeiten forstlicher Genressourcen, darunter die 26 Baumarten, die dem Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) unterliegen.

Maßnahmen zum Schutz der forstgenetischen Ressourcen werden sowohl *in situ* (über die Ausweisung von Generhaltungswäldern und Erhaltungsbeständen) als auch *ex situ* getroffen.

Bei der Erhaltung *ex situ* handelt es sich stets um die Auslagerung (Evakuierung) gefährdeter Ressourcen an einen anderen Ort. Die Erhaltung wird entweder unter den Bedingungen eines natürlichen Standortes oder unter kontrollierten Bedingungen betrieben. Als Maßnahmen unter natürlichen Gegebenheiten sind *Ex-situ*-Erhaltungsbestände, Erhaltungssamenplantagen und Klonsammlungen anzuführen. Unter kontrollierten Bedingungen sind Saatgutlagerung, Pollenlagerung, permanente vegetative und *In-vitro*-Vermehrung zu verstehen (Übersicht siehe Tabelle 2).

Gegenwärtig enthält FGRDEU eine Baum- und Strauchartenlisten (146 Arten, davon 64 Laubbaumarten, 39 Nadelbaumarten und 43 Straucharten), wissenschaftliche Namen, deutsch und englische Namen, Angaben in welchen Bundesländern welche Baum- und Straucharten bearbeitet werden, Kontaktpersonen, *In-situ*-Erhaltungsmaßnahmen im Wald bzw. im freien Gelände bei Hauptbaumarten und Nebenbaumarten (Anzahl und Fläche der Bestände, Anzahl der Einzelbäume), *Ex-situ*-Erhaltungsmaßnahmen im Wald bzw. im freien Gelände bei Hauptbaumarten und Nebenbaumarten (Anzahl und Fläche der Bestände, Anzahl der Einzelbäume, Anzahl, Fläche und Anzahl Familien/Klone in Samenplantagen, Anzahl Klone in Klonarchiven) sowie Informationen über zugelassenes Ausgangsmaterial für forstliches Vermehrungsgut zu 21 Arten, die dem Gesetz über forstliches Saat- und Pflanzgut unterliegen (Forstliche Herkunftsgebiete der einzelnen Baumarten mit Bezeichnung und Beschreibung, zugehörige Grundeinheiten, Wuchsgebiete und –bezirke).

FGRDEU kann künftig als Datenbasis für die Zulieferung der deutschen Daten an das globale Informationssystem zu forstgenetischen Ressourcen der FAO (REFORGEN) genutzt werden.

	Anzahl Arten <sup>1)</sup>	Anzahl	Fläche	Anzahl Fam./Klone
Ex-situ-Bestände	19	170	~143 ha	
Samenplantagen	20	54	~77 ha	3.252
Klonarchive	30	4.110		
Saatgutlagerung	36	995		
Pollenlagerung	8	482		
Generative Vermehrung	32	3.316		
Vegetative Vermehrung				
• Propfungen	35	6.940		
• Stecklinge	16			
• In-vitro-Lagerung	28	853		

<sup>1)</sup> verschiedene Arten bei Gattungen von Nebenbaumarten sind als eine "Art" (sonstige Arten der Gattung) zusammengefaßt, die 43 bearbeiteten Straucharten als Begriff "Straucharten". (Quellen: Datenbank FGRDEU, Tätigkeitsbericht der Bund-Länder-Arbeitsgruppe 1998-2000)

Tab. 2: Ex-situ-Sammlungen forstlicher Genressourcen in Deutschland

### 3.3 TGRDEU - Bestände tiergenetischer Ressourcen in Deutschland [12]

Die Erhaltung und Nutzung gefährdeter Nutzierrassen ist ein in den letzten 20 Jahren immer bedeutsameres Anliegen geworden. Während im Bereich der pflanzengenetischen Ressourcen bereits seit längerer Zeit intensive Bemühungen der FAO [13] in einem die Situation beschreibenden sog. "Weltzustandsbericht" mit anschließender Handlungsverpflichtung existieren, besteht für den Bereich tiergenetischer Ressourcen hier noch einiger Nachholbedarf. Dennoch ist es gerade die FAO, die den Faden aufgegriffen hat und nicht nur eine Erhaltung alter und gefährdeter Haustierrassen, sondern auch die Schaffung von nachhaltigen Strukturen fordert, in deren Rahmen alte Haustierrassen bzw. tiergenetische Ressourcenpopulationen ökonomisch gewinnbringend gehalten und gezüchtet werden können. Weiterhin steht die FAO mit diesem Anliegen in Einklang mit den Forderungen der Agenda 21<sup>5</sup>, die im Juni 1992 von der Konferenz für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen (UNCED) in Rio de Janeiro beschlossen wurde.

Auch in Deutschland wurde diese Forderung im Gesetz zum Übereinkommen über die Biologische Vielfalt in nationales Recht umgesetzt. Damit besteht zunächst eine Berichtspflicht des Bundes gegenüber der FAO bezüglich der tiergenetischen

<sup>5</sup> Agenda 21, §14 Abs.4 h) Erhaltung und nachhaltige Nutzung der tiergenetischen Ressourcen für eine nachhaltige Landwirtschaft;

Ressourcen. Aber auch bereits das nationale Tierzuchtgesetz<sup>6</sup> nennt ausdrücklich als eines seiner Hauptziele die Erhaltung genetischer Vielfalt und dokumentiert damit deren Notwendigkeit, auch vor dem Hintergrund der internationalen Bedeutung.

Eine weitere Verpflichtung für die Bundesrepublik Deutschland ergibt sich aus der Konzeption "Genetische Ressourcen für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten" des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL [14]). Darin sind umfassende Maßnahmen und organisatorische Strukturen bezüglich eines Managements genetischer Ressourcen u.a. im Bereich Tiere vorgesehen.

Vor diesem Hintergrund wird ein Informationssystem zur Dokumentation Tiergenetischer Ressourcen in Deutschland (TGRDEU) aufgebaut. Dazu zählt neben der reinen Dokumentation auch die Schaffung einer organisatorischen und informationstechnologischen Infrastruktur. Dies zunächst für den Bereich der gesamten Tierzucht in Deutschland, in der Weise, dass jederzeit eine Übersicht (Monitoring) über die Situation der einzelnen Rassen verfügbar ist, aus der sich ein evtl. Handlungsbedarf ableitet, insbesondere um rechtzeitig die Gefährdung einer Rasse / Population zu erkennen. Im weiteren kann TGRDEU gerade für den Bereich der Zucht der kleinen und bestandsbedrohten Populationen als ein wirkungsvolles, die Zucht unterstützendes bzw. planendes Instrument ausgebaut und genutzt werden.

TGRDEU ist ein Verzeichnis der organisierten Tierzucht auf nationaler Ebene. Sie ist das zentrale Informationsmedium im Rahmen des im März 2003 durch die Agrarministerkonferenz verabschiedeten „Nationalen Fachprogramms zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung tiergenetischer Ressourcen“.

Daten zu allen züchterisch, herdbuchmäßig geführten Haustierrassen der Tierarten Pferd, Rind, Schwein, Schaf, Ziege und Geflügel werden in der TGRDEU zusammengeführt. Gleichartige Informationen zu Kaninchen und in landwirtschaftlicher Nutzung stehenden Wildtieren sollen das Gesamtbild ergänzen. Die TGRDEU enthält:

- artspezifische Leistungsmerkmale
- Rassebeschreibungen

---

<sup>6</sup> Tierzuchtgesetz § 1 / Abs. 2.4 [.. durch Bereitstellung öffentlicher Mittel, so zu fördern, daß] eine

- Passport- und Charakterisierungsdaten
- Informationen zur *In-situ*-Erhaltung,
- zur Bestandsentwicklung,
- Fördermaßnahmen und
- Projekte zum Erhalt der gefährdeten Rassen und zu

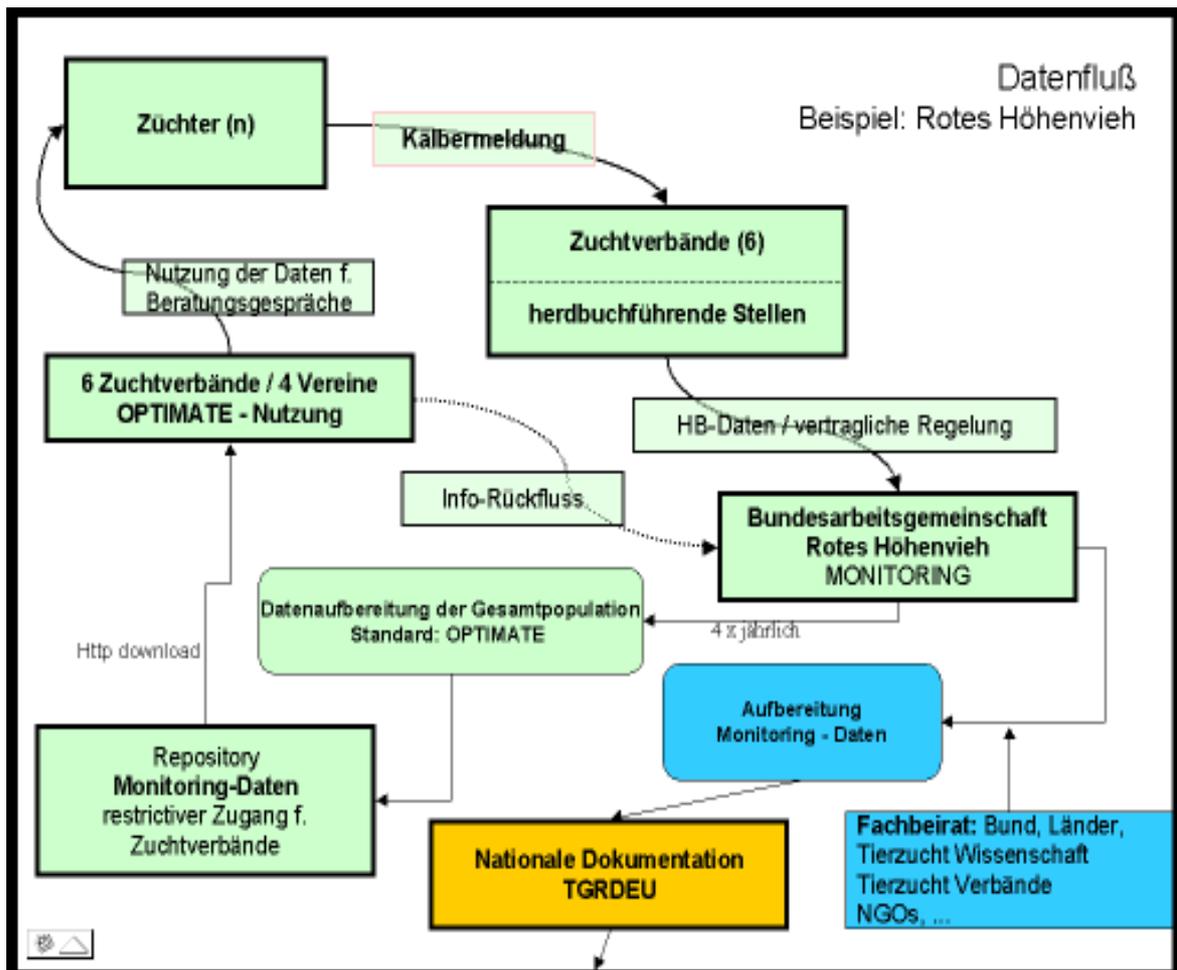


Abb. 2: Vorschlag für den Datenfluß zum nationalen Inventar TGRDEU, dargestellt am Beispiel des „Roten Höhenviehs“

- Tierzuchtorganisationen.

Die Daten in TGRDEU sind systematisch erfasst. Sie stammen von staatlich anerkannten Züchtervereinigungen, ihren Dachverbänden sowie darüber hinaus maßgeblichen und kompetenten Stellen der Tierzucht in Deutschland. Dazu zählen

---

genetische Vielfalt erhalten wird.

u.a. Universitäten, Forschungseinrichtungen, Besamungsorganisationen, Firmen, Verbände und Vereine. In Abb. 2 ist ein Vorschlag für den künftigen Datenfluß beispielhaft für die Rasse "Rotes Höhenvieh" dargestellt. Die Vorgehensweise zur Erstellung und Aufbereitung der Monitoringdaten für die TGRDEU wird derzeit im Fachbeirat [15] erarbeitet.

Die Daten der TGRDEU bilden auch den nationalen Input für internationale Dokumentationssysteme wie das "Domestic-Animal-Diversity - Information-System (DAD-IS [16]) und die EVT-Datenbank der Europäischen Vereinigung für Tierproduktion (EVT [17]), die an der Tierärztlichen Hochschule Hannover (TiHo) geführt wird (siehe auch Kap. 4).

### **3.4 AGRDEU – Bestände aquatischer genetischer Ressourcen in Deutschland [18]**

Die Datenbank „AGRDEU – Bestände Aquatischer genetischer Ressourcen in Deutschland“ ist ein aktuelles Arteninventar für die limnischen Oberflächengewässer und die Aquakultur<sup>7</sup>. AGRDEU beschreibt die in Deutschland vorkommenden heimischen und eingebürgerten Süßwasserfischarten und Rundmäuler auf der Basis der Fischkataster der Bundesländer und der Roten Listen des Bundesamtes für Naturschutz. Zusätzlich werden in Deutschland vorkommende Muschel- und Krebsarten dokumentiert. Für diese Gruppen kann noch keine solide bundesweite Aussage zur Bestandssituation und Gefährdung getroffen werden, da die Datenbasis der Kataster derzeit noch nicht ausreichend ist.

Alle Arten sind nach englischen, deutschen und zoologischen Namen suchbar, überwiegend sind auch Beschreibungen der Lebensweise sowie Fotos verfügbar. Süßwasserfische und Rundmäuler sind auch nach Vorkommen in den Bundesländern oder Gefährdungsgraden recherchierbar. Neben den o.g. taxonomischen Daten und Gefährdungsgraden sind auch Artbeschreibungen, Biotopansprüche und Lebensweise sowie Bestandsentwicklungsdaten verfügbar. Zu ausgewählten Arten, insbesondere den in der Aquakultur gehaltenen Salmoniden und Cypriniden, liegen Populationsdaten vor.

- Wissenschaftliche Namen, deutsche und englische Bezeichnungen

---

<sup>7</sup> Vermehrung aquatischer Organismen in technischen Haltungssystemen (z.B. Fischteich, ...)

- Gefährdungsgrad nach Angaben der Länder und der Roten Liste des Bundes
- Artbeschreibung, Lebensraumansprüche
- Fotos
- Populationsdaten für ausgewählte Arten

Während die Erfassung bzw. das Monitoring der Fischfauna *in situ* von den Ländern koordiniert in der LAWA geregelt wird, besteht ein Defizit in der Dokumentation der Aquakulturen. Hier wird der Schwerpunkt der Tätigkeiten des künftigen Fachbeirates für aquatische genetische Ressourcen liegen, in dem Vertreter der Fischereiverwaltungen, -verbände sowie der Forschung vertreten sind.

### **3.5 MGRDEU Mikrobielle Genetische Ressourcen (MGR) [19]**

Die mikrobiellen genetischen Ressourcen (MGR), hier verstanden als Pilze, Bakterien und Viren, stellen den umfangreichsten Teil der Genetischen Ressourcen dar. MGR für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Fischerei sind speziell in der Lebensmittelveredlung, Lagerung und Konservierung, Resistenzzüchtung, als Bodenmikroorganismen und als Mikroorganismen im Forst und in der Veterinärmedizin von Interesse. Sie werden charakterisiert und stabil in *Ex-situ*-Sammlungen langfristig erhalten, um den vielfältigen Aufgaben z.B. als Starterkultur, Referenzstamm oder zur Impfstoffherstellung zu dienen.

In Deutschland werden Stammsammlungen in Form von Arbeits-, Forschungs- und speziellen Fachsammlungen von den Bundesforschungsanstalten im Geschäftsbereich des BMVEL, WGL-Instituten<sup>8</sup>, Universitäten, Forschungsinstituten und der Industrie gepflegt. Eine besondere Funktion hat die Deutsche Sammlung für Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH (DSMZ) als nationale Service-Kultursammlung und Hinterlegungsstelle für Patentanmeldungen nach dem Budapester Vertrag.

Im Auftrag des BMVEL wurden die Mikroorganismensammlungen der Bundesforschungsanstalten im eigenen Geschäftsbereich evaluiert. Dokumentiert werden rund 23.000 Akzessionen von Pilzen, Hefen, Bakterien, Viren und

---

<sup>8</sup> WGL: Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz

Zellkulturen, wovon ca. 13.000 Muster aus den Bundesforschungsanstalten stammen.

MGRDEU-BMVEL die zentrale Dokumentation der von den Bundesforschungsanstalten als erhaltenswert betrachteten Mikroorganismen-sammlungen, in der MGRDEU sind die Daten aus dem Geschäftsbereich des BMVEL gemeinsam mit den Daten der DSMZ recherchierbar.

Als Datenstandard wurde das Format des CABRI [20] Consortiums (Common Access to Biological Resources and Information) zugrunde gelegt.

Daneben gibt es Sammlungen zu bestimmten Organismengruppen wie Ectomycorrhizae, Großpilzen, Flechten, pflanzenpathogenen Pilzen, Myxomyceten oder Algen. Beispielsweise sind in ZEFOD [21] 10 Algenkultursammlungen erfasst. Eine Übersicht über die öffentlichen und privaten Sammlungen (meist von Firmen) fehlt in Deutschland.

#### 4 Schnittstelle zu anderen Informationsverbänden

Die XGRDEU-Datenbanken dienen zur Unterstützung wissenschaftlicher Auswertungen, zum Monitoring genetischer Ressourcen als Teil der Biologischen Vielfalt in Deutschland und zur Politikberatung. Eine Vernetzung mit europäischen

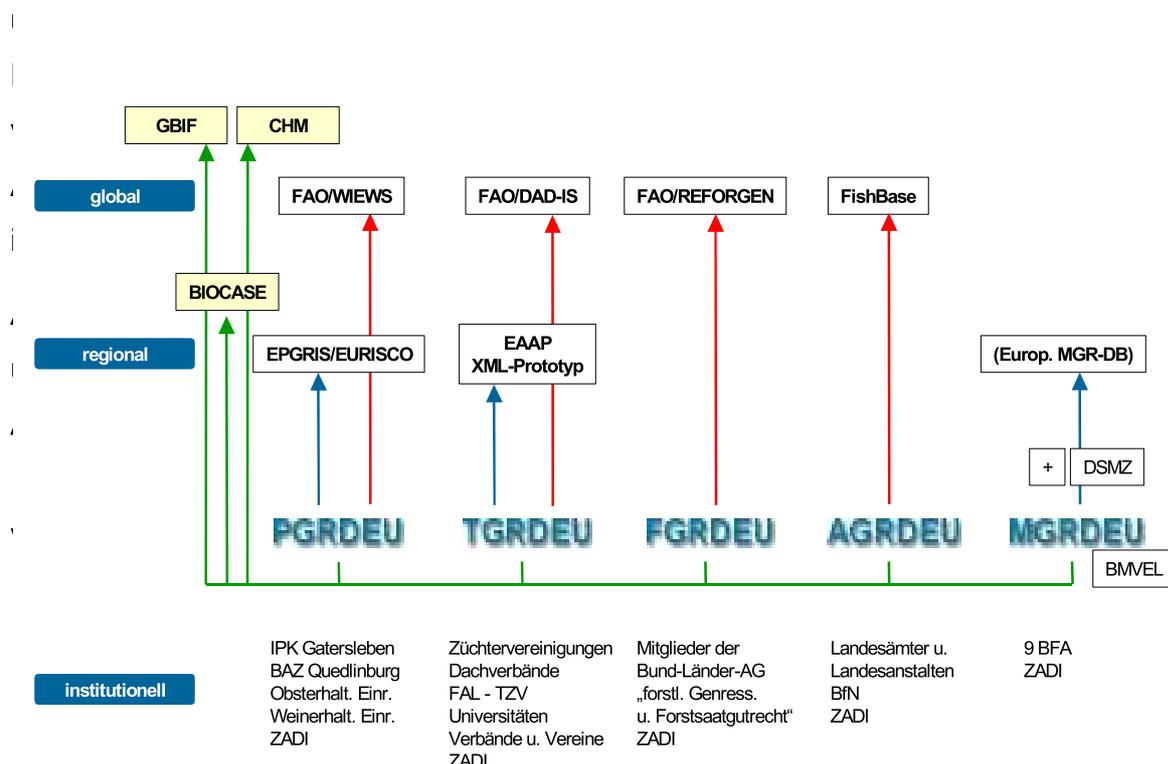


Abb. 3: Nationale Inventare zu genetischen Ressourcen als Online-Datenbanken im internationalen Informations- und Kooperationsverbund

## 5 Ausblick

Es wird angestrebt, die Komponenten der XGRDEU weiter quantitativ und qualitativ – u.a. durch die Verbindung mit bzw die Integration von wertsteigernden Informationen wie Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten – auszubauen. Ein stärkere Einbeziehung vorhandener *In-situ*-Daten, bzw. deren Erfassung, ist erforderlich. Im Fordergrund steht dabei künftig die weitere Entwicklung der Datenbanken zu Werkzeugen zur Unterstützung wissenschaftlicher Auswertungen, zum Monitoring und zur Bewertung genetischer Ressourcen als Teil der Biologischen Vielfalt in Deutschland (ROSCHE et. al. 2002) und zur Politikberatung; die internationale Einbindung ist dabei unverzichtbar.

## 6 Literaturverzeichnis

BEGEMANN, F., S. HARRER, S. ROSCHER, J. BREMOND, U. MONNERJAHN und E. MÜNCH (2002): Nationale Datenbanken zu genetischen Ressourcen im internationalen Kooperationsverbund "Biologische Vielfalt mit der Land- und Forstwirtschaft" Schriftenreihe des BMVEL "Angewandte Wissenschaft", ISSN 0723-7847, 2002, Heft 494, S. 78-88, ISBN 3-7843-0494-X, -

BERENDSOHN, W. (1995): The concept of "potential taxa" in databases. Taxon 44: 207-212

BOMMER, D.F.R. und K. BEESE (1990): Pflanzengenetische Ressourcen – ein Konzept zur Erhaltung und Nutzung für die Bundesrepublik Deutschland. BML-Schriftenreihe, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 388, S. 5-190.

ROSCHER, S., I. BÄUMER, F. BEGEMANN, S. HARRER, E. MÜNCH (2002): Geographische Informationssysteme zur Bewertung der Biologischen Vielfalt. Forschungsreport Verbraucherschutz, Ernährung, Landwirtschaft, ISSN 0931-2277, Germany, 2002, (no.2) p. 30-33, 6 ill., De

## 7 Links

- [1] <http://www.genres.de/xgrdeu>
- [2] <http://www.zadi.de/ibv>
- [3] <http://www.genres.de/>
- [4] <http://www.big-flora.de/>
- [5] <http://www.genres.de/pgrdeu>
- [6] <http://eurisco.ecpgr.org/index.php>
- [7] <http://www.ipgri.cgiar.org/index.htm>
- [8] <http://www.genres.de/pgr/beko/>
- [9] <http://www.pgrforum.org/>
- [10] <http://www.genres.de/fgrdeu>
- [11] <http://www.genres.de/fgrdeu/konzeption/index.htm>
- [12] <http://www.genres.de/tgrdeu>
- [13] <http://www.fao.org/>
- [14] <http://www.bmvel.de/>
- [15] <http://www.genres.de/tgr/beirat/>
- [16] <http://www.fao.org/dad-is/>
- [17] <http://www.tiho-hannover.de/einricht/zucht/eaap/>
- [18] <http://www.genres.de/agrdeu>
- [19] <http://www.genres.de/mgrdeu>
- [20] <http://www.cabri.org/>
- [21] <http://www.genres.de/zefod>

## Die Informationsplattform

### "XGRDEU - Online-Datenbanken zu Beständen und Sammlungen genetischer Ressourcen in Deutschland"

Sabine Roscher

Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI)  
Informationszentrum Biologische Vielfalt (IBV)



#### Aufgaben des Informationszentrums Biologische Vielfalt (IBV)

- **Sammlung, Dokumentation und Bereitstellung von Informationen**  
für nationale Stellen und im Rahmen von EU- und internationalen Aufgaben;
- **Beratung des BMVEL und anderer Ressorts sowie der Bundesländer,**  
soweit diese betroffen sind, zu allgemeinen Fragen bei Fördermaßnahmen  
und politischen Entscheidungen im Bereich genetischer Ressourcen;
- **Wahrnehmung technisch-administrativer Koordinationsaufgaben**  
im Rahmen nationaler, internationaler und EU-Maßnahmen und Programme;
- **Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zur Information und Dokumentation**  
genetischer Ressourcen, einschließlich der Gewinnung und Bereitstellung von  
Informationen zur Verbesserung von Maßnahmen zur Erhaltung und  
nachhaltigen Nutzung genetischer Ressourcen;
- **Sekretariat für den Beirat für genetische Ressourcen für Ernährung,  
Land- und Forstwirtschaft.**



## Grundlagen

### ■ Übereinkommen über die Biologische Vielfalt

- Art. 7 Bestimmung und Überwachung
- Art. 17 Informationsaustausch
- Art. 18 (3) Clearing-House Mechanismus (CHM)

### ■ BMVEL-Konzeption zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung genetischer Ressourcen für die Ernährung und Landwirtschaft

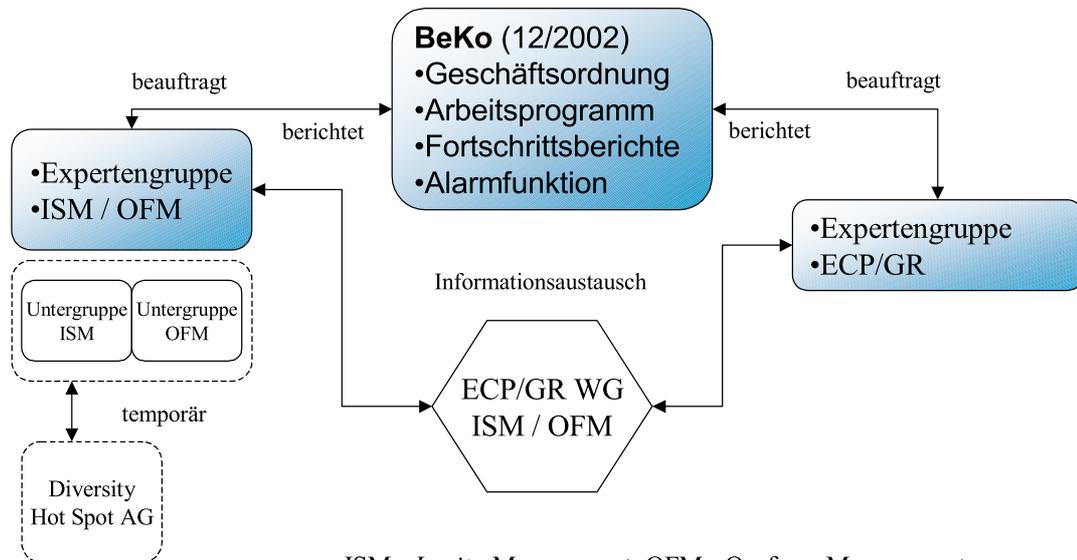
(BMVEL-Schriftenreihe, Angewandte Wissenschaft, Heft 487)

- Verbesserung des Informationsaustauschs und der Koordinierung
- Erarbeitung eines mit den Ländern abgestimmten Nationalen Programms basierend auf Fachprogrammen für pflanzen-, tier-, forst-, fisch- und mikrobielle genetische Ressourcen



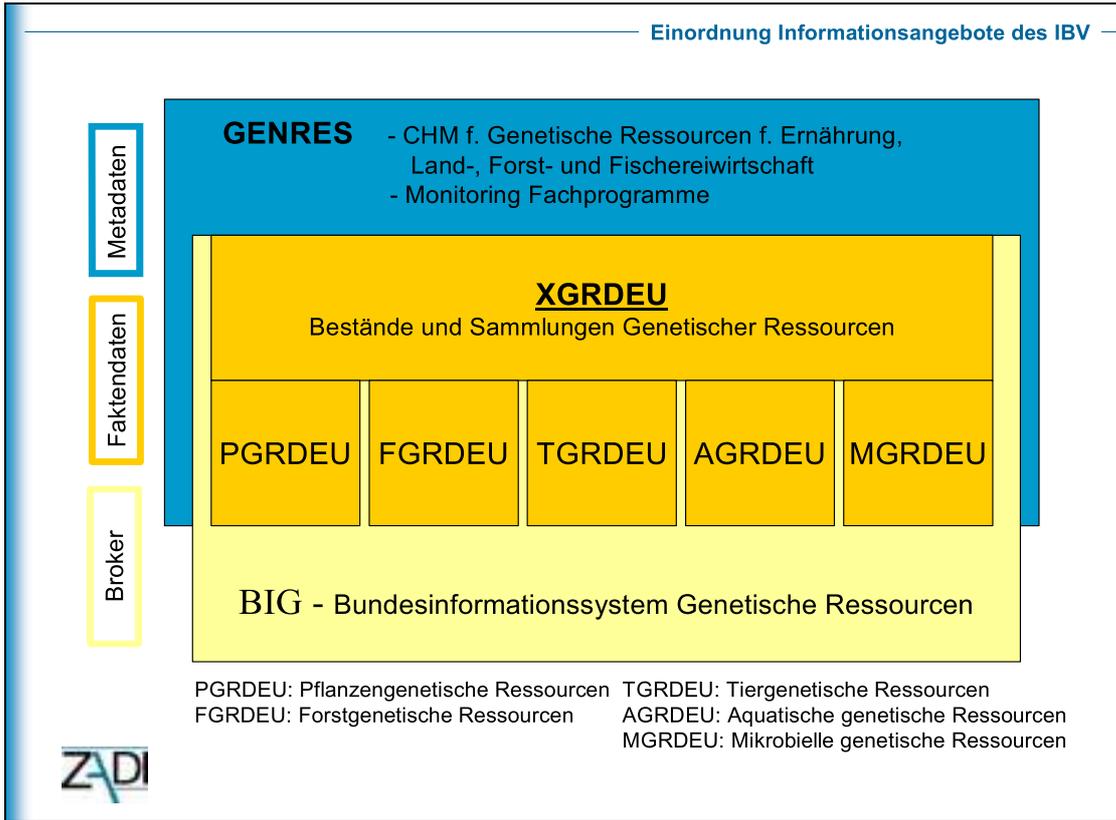
## Organisationstruktur, Beispiel GR Pflanzen

### Nationales Fachprogramm für pflanzengenetische Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen - Organisationsstruktur -



ISM= *In-situ*-Management, OFM= On-farm-Management  
ECP/GR= European Cooperative for Crop Genetic Resources Networks

nach Frese 2004



Komponente PGRDEU



## PGRDEU

Sammlungen pflanzengenetischer Ressourcen in Deutschland

**Enthält Daten zu >1800 Arten aus >700 Gattungen von:**

- **Genbank IPK Gatersleben** - 88.510 Muster
  - Außenstelle Süd Pillnitz (Obst) - 3.568 Muster
  - Außenstelle Nord Groß Lüsewitz (Kartoffel) - 5.058 Muster
  - Außenstelle Nord Malchow (Futterpflanzen) - 6.619 Muster
- **BAZ- Genbank Braunschweig** - 43.984 Muster
- **Bundesobststartortenverzeichnis BOSR** - 7.253 Muster aus 40 obsterhaltenden Einrichtungen
- **Reben** - ca. 4.700 Muster aus **BAZ-Genbank Siebeldingen** und 7 weiteren Einrichtungen

- **Taxonomie**
- **Saat- und Pflanzgutmuster**
- **Herkunftsangaben**

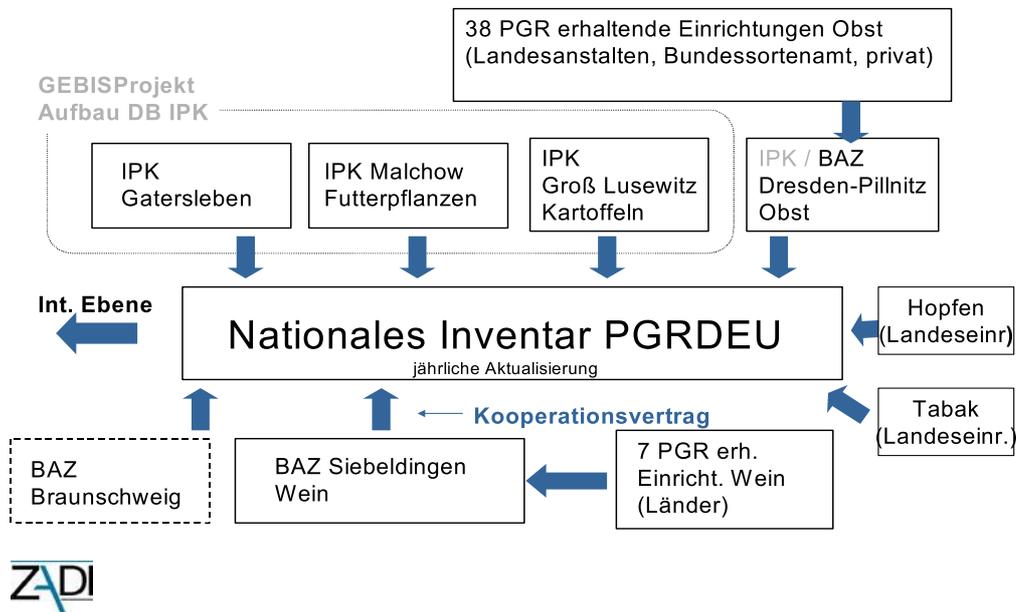


■ **Link zum Bundessortenamt**  
für zugelassene / geschützte Sorten

Enthält bisher wenig Daten zum Gartenbau- bzw. Zierpflanzen-Bereich



## Datenfluß PGRDEU



## Komponente TGRDEU

# TGRDEU

Bestände  
Tiergenetischer Ressourcen in Deutschland

Welche Informationen liefert die Datenbank TGRDEU?

- **Passportdaten**
  - Grundinformationen
  - Bestandszahlen (in situ)
  - Herkunftsdaten
  - Ex situ - Haltung
- **Charakterisierungsdaten**
  - Rassebeschreibungen
  - Nutzung
  - Besonderheiten
  - Management / Haltung
  - Genetik
- **Evaluierungsdaten**
  - Vergleichsdaten
  - Leistungsdaten
- **Projekte**
  - Staatliche Fördermaßnahmen
  - Vermarktung
  - Landschaftspflege
  - Ex situ - Haltungen

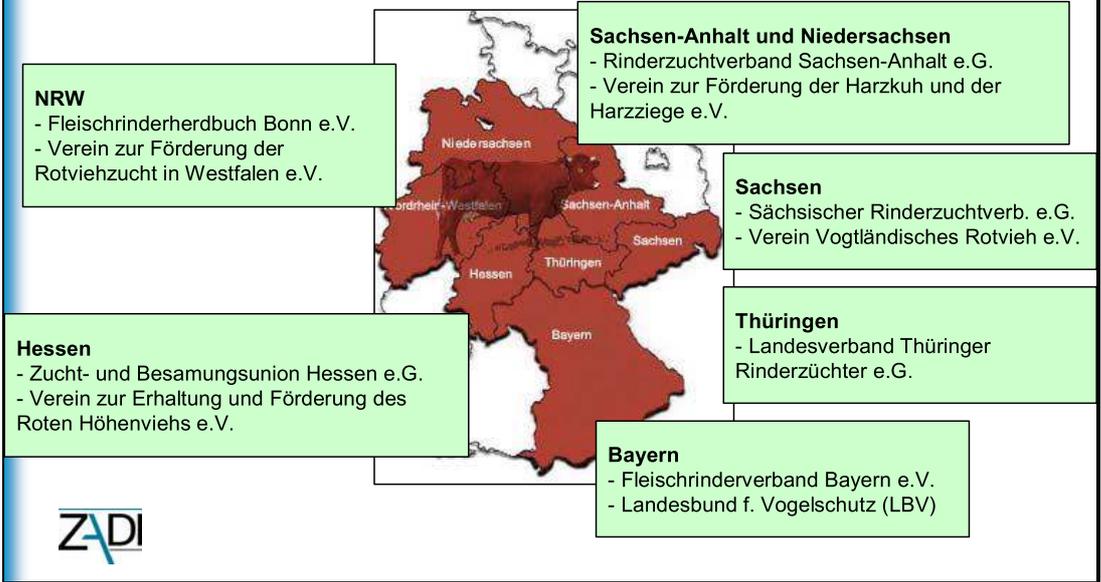
Die Datenbank stellt Informationen zu 433 Rassen der folgenden Tierarten bereit:

- **Pferde (99)**
- **Schafe (40)**
- **Rinder (53)**
- **Ziegen (17)**
- **Schweine (14)**
- **Geflügel (210)**
- **Kaninchen (im Aufbau)**

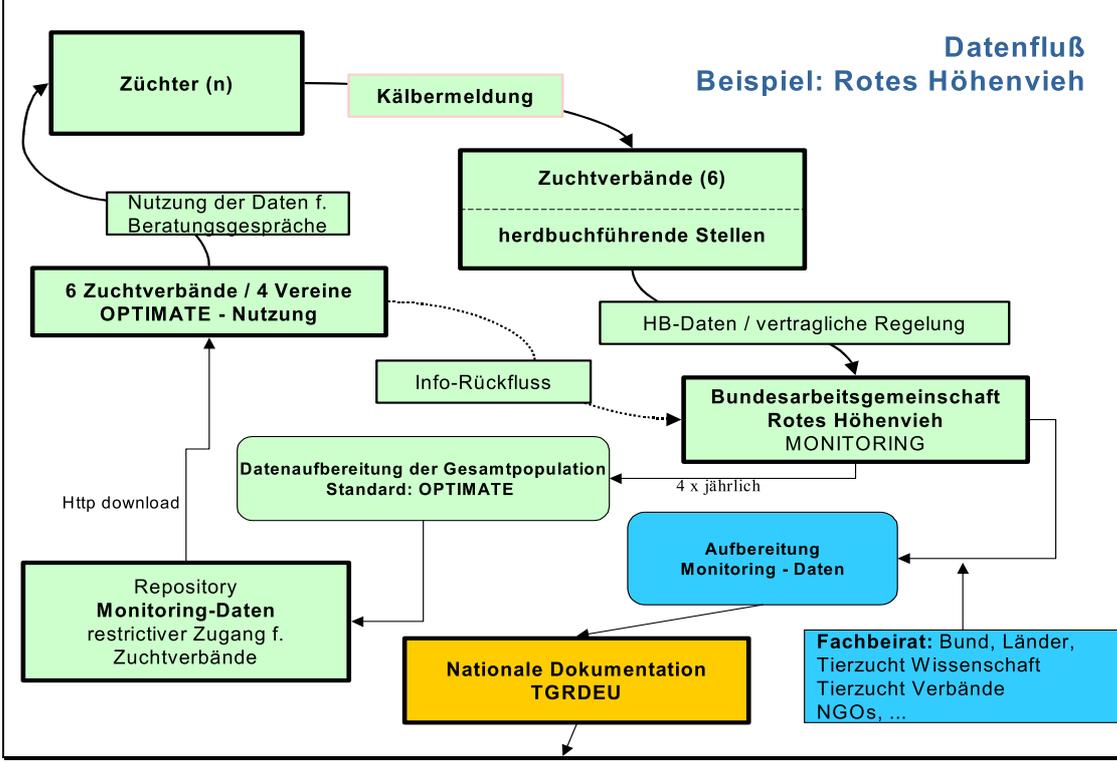


ZADI

**Bundesarbeitsgemeinschaft - Rotes Höhenvieh (BAG - RHV)**



**Datenfluß  
Beispiel: Rotes Höhenvieh**



FGRDEU - Online Bestände forstgenetischer Ressourcen in Deutschland

- Grundlage der Arbeiten ist das „Konzept zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung forstlicher Genressourcen in der Bundesrepublik Deutschland“ in der Neufassung 2000  
- Nationales Fachprogramm Forstgenetische Ressourcen -
- Die Datenbank FGRDEU ist ein gemeinsames Projekt der Bund-Länder-Arbeitsgruppe „Forstliche Genressourcen und Forstsaatgutrecht“ und dem Informationszentrum Genetische Ressourcen (IGR) der ZADI.
- In Deutschland stehen zahlreiche Baum- und Straucharten im Mittelpunkt der Erhaltungsarbeiten forstlicher Genressourcen.
- Im Prototyp der FGRDEU sind u.a. folgende Informationen abrufbar:

- Baum- und Strauchartenliste (113 Arten)
- In welchen Bundesländern werden welche Baum- und Straucharten bearbeitet?
- In situ- Erhaltungsmaßnahmen im Wald bzw. im freien Gelände (Hauptbaumarten und Nebenbaumarten)
- Ex situ- Erhaltungsmaßnahmen im Wald bzw. im freien Gelände (Hauptbaumarten und Nebenbaumarten)
- Informationen über zugelassenes Ausgangsmaterial für forstliches Vermehrungsgut
- Mitglieder der Bund-Länder-Arbeitsgruppe



Der Prototyp wird laufend erweitert.



**In situ-Maßnahmen**

In situ		Ex situ		Lagerung					
Bestände	Einzelbäume	Bestände	Samenplantagen	Klonarchive	Saatgut	Pollen			
Anzahl	Fläche (ha)	Anzahl	Fläche (ha)	Parm. & Klon Anzahl	Klon Anzahl	Posten	Menge (kg)	Posten	Menge (ccm)
3	1,50	18							

**Generative Vermehrung**

generative Vermehrung		vegetative Vermehrung		
Posten (Anzahl)	Menge (kg)	Propfungen	Stücklinge	In vitro
Posten (Anzahl)	Menge (kg)	Klone (Anzahl)	Klone (Anzahl)	Klone (Anzahl)
1	36,00	150		

**Lagerung**

Lagerung	
Posten	Menge (kg)
1	36,00





## AGRDEU

Bestände aquatischer genetischer Ressourcen in Deutschland

Komponente AGRDEU

- Die Datenbank AGRDEU soll die in Deutschland vorkommenden Arten der aquatischen genetischen Ressourcen (AGR) und deren Nutzungs- und Erhaltungszustand dokumentieren und der Öffentlichkeit zugänglich machen.
- Die Datenbank dokumentiert zunächst nur die in Deutschland vorkommenden autochthonen und allochthonen Süßwasserfische und Rundmäuler.
- Grundlage sind die einzelnen Fischkataster der Bundesländer und die Rote Liste Deutschlands, erstellt vom Bundesamt für Naturschutz.
- Derzeit sind Informationen über 98 Arten verfügbar:

- Deutsche Bezeichnung
- Wissenschaftlicher Name
- Gefährdungsgrad
- Vorkommen in Bundesländern
- Rote Listen Bund und Länder
- Beschreibungen der Arten
- Abbildungen
- Populationsdaten (zu ersten Arten)



Komponente MGRDEU



## Sammlungen genetischer Ressourcen von Mikroorganismen im BMVEL-Geschäftsbereich

Folgende Institutionen sind an der Datenbank beteiligt:

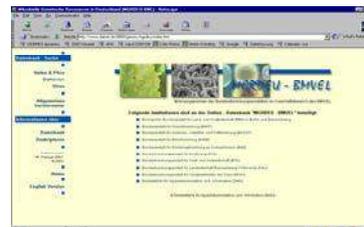
- Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA) in Berlin und Braunschweig
- Bundesanstalt für Fleischforschung (BAFF)
- Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung (BAGKF)
- Bundesanstalt für Milchforschung (BAM)
- Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen (BAZ)
- Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft (BFH)
- Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völknerode (FAL)
- Bundesforschungsanstalt für Viruskrankheiten der Tiere (BFAV)
- Zentralstelle für Agrardokumentation und -information (ZADI)

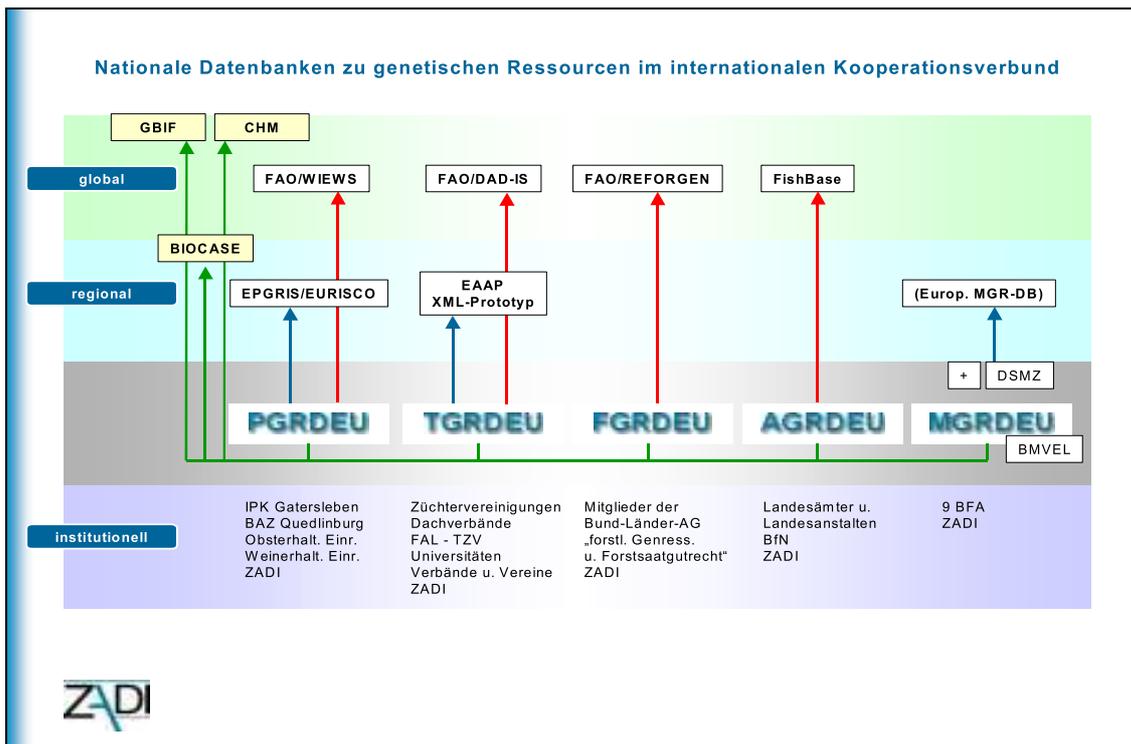
Die Datenbank stellt Informationen zu folgenden Organismengruppen bereit:

- Hefen & Pilze
- Bakterien
- Viren Pflanzenviren  
Tierviren  
Bakteriophagen

Derzeit kann für ca. 12.000 Akzessionen nach folgenden Informationen recherchiert werden:

- Organismengruppe
- Familie
- Gattung
- Art
- Stamm
- Stammmummer
- Erhaltende Einrichtung
- GVO
- Wirt





- ## Ausblick
- **weiterer Ausbau der Datenbanken**
    - quantitativ, u.a. durch Verknüpfung mit weiteren Datenbanken
    - qualitativ, u.a. durch Verbindung mit bzw. Integration von wertsteigernden Informationen, wie Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten
  - **weitere Vernetzung**
    - mit europäischen und internationalen Informationsverbänden
  - **weitere Entwicklung der Datenbanken zu Werkzeugen**
    - zur Unterstützung wissenschaftlicher Auswertungen
    - zum Monitoring, u.a. bessere Berücksichtigung des Raum/Zeit-Bezuges
    - zur Politikberatung
- ZADI**

**Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!**

[www.genres.de/xgrdeu](http://www.genres.de/xgrdeu)

[roscher@zadi.de](mailto:roscher@zadi.de)





# **janusSuite – Geodatenmanagement auf der Basis von Open Source Komponenten**

Carsten Busch, Firmengruppe Dr.Busch/3KON, cbusch@buschjena.de

## **Abstract / Einleitung**

Die Darstellung von Geodaten und die Ausgabe und Bearbeitung der zugehörigen Informationen gewinnt immer mehr Bedeutung mit der zunehmenden Erkenntnis, dass Informationen über die räumliche Beschaffenheit in fast allen Bereichen der Verwaltung und Wirtschaft von Bedeutung sind und bei richtigem Einsatz einen finanziellen Vorteil schaffen. Bestehende Systeme zur Geodatenverwaltung erfordern (i) hohe finanzielle Investitionen [z.B. kommerzielle Produkte] oder (ii) einen hohen Grad an Systemkenntnis [z.B. Open Source Produkte]. Aus diesen Gründen kann das Potenzial, welches Geoinformationen bereitstellen, oftmals nur ungenügend genutzt werden. Mit dem Ansatz einer Integration und Abstimmung von Open Source Komponenten, sowie der Bereitstellung webbasierter Schnittstellen für Administratoren und Nutzer, werden diese Beschränkungen überwunden.

## **1 Entwicklungshintergründe für JanusSuite**

Geoinformationen werden in allen Bereichen unserer Gesellschaft verarbeitet. Dabei können diese Informationen vektoriell oder als Rasterdatum elektronisch beschrieben werden. Im Laufe der letzten zwei Jahre (2002-2003) ergaben sich für den Projektteilbereich der Verwaltung und Visualisierung von Geoinformationen gleiche Fragestellungen und zu lösende Probleme:

- Geoinformationen sollen kontrollierbar gespeichert/verwaltet werden (Zugriffskonzept)
- Geoinformationen sollen auf Standards basierend austauschbar sein
- Geoinformationen sollen visualisiert werden

- Das Budget ist begrenzt.

Die Vereinigung dieser Anforderungen erschien nach der Analyse der verfügbaren Systeme zunächst nicht möglich. Für einzelne Anforderungen existieren jedoch bereits Lösungen. Für den kontrollierten Zugriff auf Geoinformationen existiert ein gültiger Standard des Open GIS Consortium (OGC) [OGC SFD] auf der Basis einer relationalen Datenbankeerweiterung. Dieser Standard wurde von verschiedenen kommerziellen Herstellern implementiert (Oracle Spatial, DB2 Spatial Extender, Informix Spatial Blade). Im Open Source Software (OSS) [Lutterbeck 2004] Bereich gibt es mit dem relationalen Datenbank Management System (RDBMS) PostgreSQL [PostgreSQL] eine standardunabhängige Lösung, mit PostGIS [PostGIS] und GEOS [Geos] stehen standardkonforme Lösungen auf PostgreSQL Basis zur Verfügung.

Für die Visualisierung von Geoinformationen existieren verschiedenste kommerzielle [Firma Produkt] (Esri ARCIMS, Autocad Map&Guide, Geotask g.lib, Tydac Neapoljs, Idu Iwan) und OSS [Firma/Projekt Produkt] (UMN Mapserver, Grass Mapserver, JavaGeoserver) basierte Lösungen zur Verfügung.

Die einmaligen Kosten (Preisvergleich, Stand September 2003) für ein kommerzielles Geo-RDBMS liegen in Abhängigkeit des Prozessormodells bei einigen 10000€ Softwarekosten, kommerzielle Kartenserver kosten zwischen 3000€ (z.B. Idu Iwan) und 20000€ (z.B. Geotask g.lib). Die Verwendung von durchgängig OSS basierten Lösungen verursacht ebenfalls Kosten, welche im notwendigen hohen Ausbildungsgrad des Systemadministrators oder des Entwicklers begründet sind [Open Source 2002]. Die OSS Module unterliegen kurzen Produktzyklen, welche die durchgängige Kompatibilität untereinander stark herabsetzen. Das Evaluieren geeigneter Module verursacht weitere Kosten. Hierbei ist zu beachten, dass die abschliessende Beurteilung zur Funktionsfähigkeit erst nach umfangreichen Tests, welche die Konfiguration, Kompilierung und Installierung der Module einschliessen, gegeben ist. Mit der janusSuite werden Vorteile aus dem Bereich kommerzieller Produkte (Installation, Bedienung, Leistungsfähigkeit) mit den Vorteilen von OSS (Leistungsfähigkeit bei entsprechender Entwicklungsgemeinde, Kosten, Transparenz) kombiniert und an den Nutzer weitergegeben [Lutterbeck 2004].

## 2 Software-Architektur

Die janusSuite besteht aus unterschiedlichen Komponenten, welche einerseits die Grundlage einer Geodateninfrastruktur und andererseits Entwicklungswerkzeuge/-bibliotheken auf der Grundlage dieser Struktur bilden. Bei janusSuite selbst handelt es sich nicht um Open Source Software, allerdings sind alle Schnittstellen öffentlich und transparent, bzw. es können alle Teile beliebig verändert werden.

### 2.1 janusBackbone

janusBackbone liefert die vollständige Geodateninfrastruktur auf der Basis von OSS Modulen.

Die Konfiguration und Installation erfolgt auf der Basis eines endlichen Automaten (finite state maschine), so dass für jedes Modul Eintrittsbedingungen, ein momentaner Zustand und der Endstatus gespeichert werden. Die gesamte Struktur ist beliebig erweiterbar, d.h. es können für den Installationsprozess jederzeit neue Module hinzugefügt, geändert oder entfernt werden. janusBackbone ist auf Linux Umgebungen und Windows Umgebungen mit der Unix Emulation Cygwin lauffähig. Nach dem Installieren des



Abbildung 1 Module von janusBackbone

Backbones steht dem Nutzer ein georelationales DBMS (PostGIS mit GEOS Erweiterung) für die Verwaltung von Vektordaten zur Verfügung. Rasterdaten werden im Dateisystem gespeichert. Als Kartenserver kommt der UMN Mapserver mit allen verfügbaren Erweiterungen (gdal, proj.4,...) zum Einsatz. Die Verwendung der OSS Module im Kontext des endlichen Automaten hat den Vorteil, dass auch später die jeweiligen Konfigurations-, Kompilations- und Installationseinstellungen abgerufen werden können.

Diese Werte, bzw. log-Dateien, können per email versendet werden, bzw. kommen bei updates der OSS Module und einer Fernwartung des Systems zum



Abbildung 2 Abruf der Modulinformationen

Einsatz. Der endliche Automat wurde in der Programmiersprache Java implementiert.

## 2.2 janusWeb

janusWeb bildet die Schnittstelle zur Geodatenbank und zum Kartenserver. Primär ist dieser webbasierte Zugang für einen WebGIS Administrator vorgesehen. Die folgenden Funktionalitäten werden über janusWeb bereitgestellt:

- Export/Import von Esri Shapes in die Datenbank bzw. Rasterdaten in das Dateisystem
- Kartendefinition,-validierung,-visualisierung
- Durchführung von Geooperationen (Verschneidungen,...)
- Nutzerverwaltung

Die erstellten Karten können in beliebige Projekte eingebettet werden, technologisch basiert janusWeb auf der PHP Template Engine Smarty, [Smarty] welche die Trennung von Design und Funktionalität gestattet. Die Syntax zur Kartendefinition entspricht der UMN Mapserver Definition, sämtliche Karten- und Nutzerdaten,

sowie die Syntaxinformationen zur Map-Datei und deren Grammatik werden in PostgreSQL Metatabellen vorgehalten. Als Kartenschnittstelle wird das WebMapServer Protokoll des OpenGISConsortiums unterstützt, janusWeb Karten bzw. deren Ebenen können damit in anderen Karten referenziert und verwendet werden. Das System kommt durch die WMS Schnittstelle als Client und Server zum Einsatz.

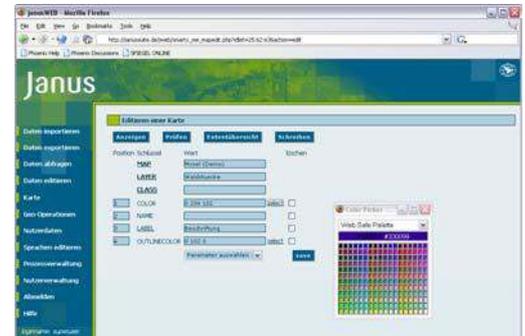


Abbildung 3 Kartendefinition

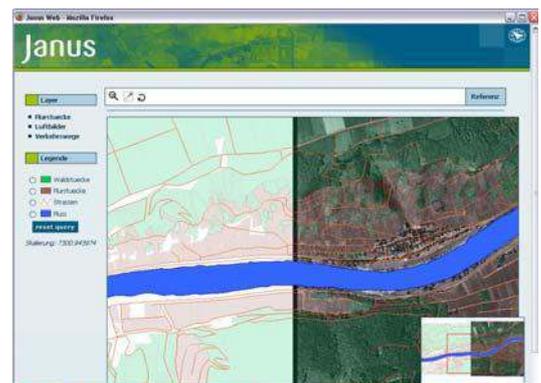


Abbildung 4 janusWeb Karte

### 2.3 janusPublisher

Diese Komponente dient der Präsentation der Daten ohne Netzverbindung auf der Basis der ScalableVectorGraphic (SVG) Technologie. Daten, welche in dem GeoRDBMS eingeladen wurden, können als komprimierte SVG-Dateien mit definierten Funktionen (im wesentlichen JavaScript Bibliotheken) in das Dateisystem geschrieben werden und danach mit einem

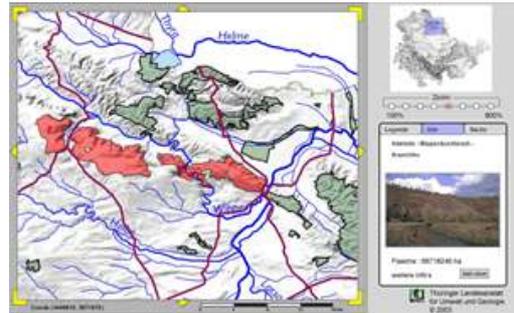


Abbildung 5 janusPublisher, generierte SVG Karten

SVG fähigen WWW Browser interaktiv betrachtet werden. Die Funktionalitäten sind gegenüber janusWeb eingeschränkt und entsprechen dem Vergrößern/Verkleinern/Verschieben und der Sachdatenabfrage.

### 3 Zusammenfassung und Ausblick

Mit dem Ansatz der janus-Entwicklungen sollen Vorteile aus kommerziellen Anwendungen und OSS kombiniert und einem breiteren Anwenderkreis zur Verfügung gestellt werden. Die einzelnen Komponenten stehen als GUI basierte Java Applikation (janusBackbone), webbasierte Applikation (janusWeb) und Entwicklungsbibliothek (janusPublisher) zur Verfügung. Alle Komponenten können in eigene Projekte eingebunden und erweitert werden. Unter [www.janussuite.de](http://www.janussuite.de) können die Funktionalitäten über einen Testzugang getestet werden. janusBackbone und janusWeb ist in erweiterter Form seit Oktober 2003 an drei Standorten zum Einzugsgebietsmanagement (Limpopo;Südafrika, Karkeh;Indien, Sao Francisco;Brasilien) des International Water Management Institutes (IWMI) Colombo;SriLanka im Einsatz [IWMI 2003]. Für 2004 ist die Installation in vier weiteren Einzugsgebieten geplant. Die Ergebnisse sind für andere Anwendungen mit verorteten Daten in Intra-/Internet übertragbar.

## 4 Literaturverzeichnis

[GEOS] Geometry Engine Open Source, [geos.refrations.net](http://geos.refrations.net)

[IWMI 2003] Challenge Programm Data Management, Sri Lanka;Colombo, 19.-23.5.2003

[Lutterbeck 2004] Bernd Lutterbeck, Open Source Jahrbuch 2004, [ig.cs.tu-berlin.de/Think-Ahead.ORG/OpenSourceJahrbuch2004.pdf](http://ig.cs.tu-berlin.de/Think-Ahead.ORG/OpenSourceJahrbuch2004.pdf)

[OGC SFD 1999] Simple Feature Definition for SQL,1999 Open GIS Consortium  
[www.opengis.org/docs/99-049.pdf](http://www.opengis.org/docs/99-049.pdf)

[Open Source 2002] Open Source Software 2002 ,Till Jäger, Axel Metzger, Verlag Ch.Beck, 2002

[PostGIS] [postgis.refrations.net](http://postgis.refrations.net)

[PostgreSQL] [www.postgresql.org](http://www.postgresql.org)

[Smarty] [smarty.php.net](http://smarty.php.net)



## janusSuite für Geodatenmanagement

Eine Lösung auf der Basis von Open Source  
Modulen.

Carsten Busch/3KON

[www.janussuite.de](http://www.janussuite.de)



## Agenda

- Motivation zur janusSuite
- Open Source Komponenten
- janusBackbone zur Serververwaltung
- Datenexport/-import, Visualisierung, Nutzerverwaltung
- Online Präsentation



[www.janussuite.de](http://www.janussuite.de)



## Ressource Geoinformationen



- Informationen sind räumlich verortet
  - Koordinaten, Adressen, Kennziffern,...
- Management
  - Erfassung, Verwaltung, Analyse, Präsentation
- Anwendungen
  - ..., Kataster, Stadtinformationssysteme, Geomarketing, Kartographie, Tourismusinformationssysteme, Standortsuche, Umweltmonitoring, Landwirtschaft, ...

[www.janussuite.de](http://www.janussuite.de)



## Geodatenmanagement

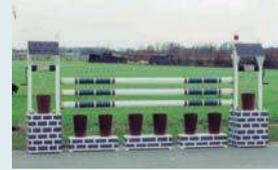


- Übergang von **dateibasierten** zu **datenbankbasierten** Lösungen
- Vereinheitlichung durch Standards (OpenGIS)
- Unterstützung durch kommerzielle Anbieter
  - Oracle Spatial, ESRI SDE, IBM DB2 Extender, Informix Spatial Datablade

[www.janussuite.de](http://www.janussuite.de)



## Hindernisse und Defizite



- Hohe Kosten für
  - Datenbank und räumliche Erweiterungen
  - Geografische Informationssysteme (GIS) welche komplexe Geooperationen ermöglichen
  - Kartenserververbindungen für Intra-/Internet
- Hoher Einarbeitungs-/Schulungsaufwand für
  - Kommerzielle GIS Produkte (z.B. ArcInfo)
  - Open Source GIS Lösungen (Grass, UMN Mapserver,...)

[www.janussuite.de](http://www.janussuite.de)



## Open Source Komponenten (+)



- OpenSource: Software deren Quellcode offenliegt und von jedermann genutzt und angepasst werden kann
- Bei größeren Projekten umfassender Investitionsschutz, große Entwicklergemeinden
- schnelle Anpassung bei Problemen, sehr aktive Mailing-Listen
- robuste und leistungsstarke Software
- Oftmals Grundlage für Projekte mit begrenztem Budget

[www.janussuite.de](http://www.janussuite.de)

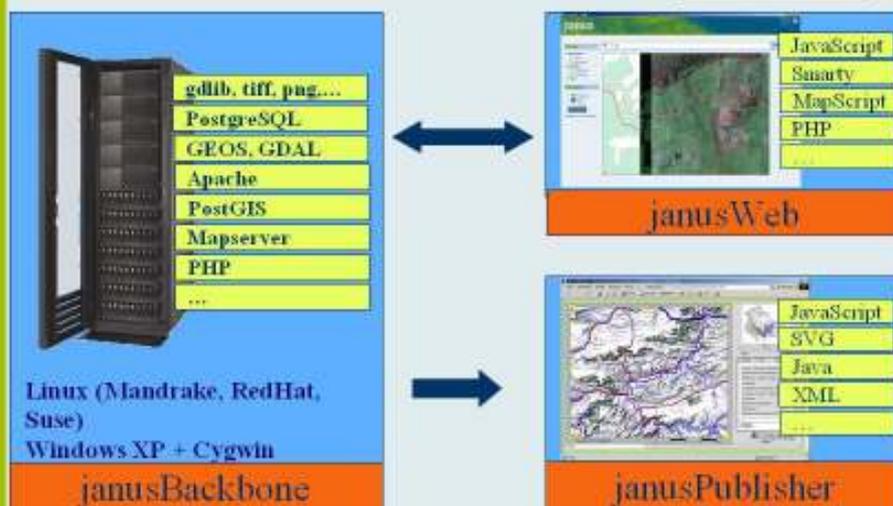
## Open Source Komponenten (-)



- Mangelnde Unterstützung bei kleineren Projekten
- Viele Projekte in unklarem Entwicklungsstadium (sourceforge.org)
- Vorurteile in behördlichem Umfeld
- teilw. rohe Benutzerschnittstellen (wenn überhaupt ☺)
- Software muss oftmals aufwendig kompiliert und installiert werden, häufig Kompatibilitätsprobleme

[www.janussuite.de](http://www.janussuite.de)

## Architektur janusSuite





## janusBackbone

- Voraussetzung: C++ - Compiler
- Kombination beliebiger Module mit Pre- und Post-Conditions (freidefinierbarer Workflow)
- Automatische Installation, Versionskontrolle, Support



glibc, tiff, png,...

PostgreSQL

GEOS, GDAL

Apache

PostGIS

Mapserver

PHP

...

Linux (Mandrake, RedHat, Suse)  
Windows XP + Cygwin



## janusBackbone Modulverwaltung (i)

- Basis: frei konfigurierbarer endlicher Automat
- XML basierte Definition des Eingangsalphabetes, Zustände, Überföhrungsfunktion, Ausgangsalphabetes
- System für neue Module anpassbar (neuer Zustand mit Überföhrungsfunktion und Alphabet)





## janusBackbone Modulverwaltung (ii)



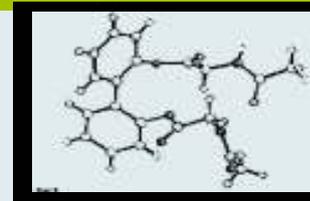
- Detaillierte Speicherung aller Zustände
- Aufeinander abgestimmte Module
- Sinnvoll bei verteilten Anwendungen für Support, etc.
- Backbone ist direkt an Rechner angepasst, „verbergen“ der typischen Linux Arbeiten (configure, make,...)
- keine Konflikte mit bestehenden Bibliotheken



[www.janussuite.de](http://www.janussuite.de)



## janusBackbone liefert Geodateninfrastruktur



- Zugriff auf die Daten über janusWeb oder SQL
  - Verlagerung von GIS Funktionalitäten auf die Datenbankebene (Verschneidung, Pufferung,...)
  - Gemeinsame Verwaltung von Daten mit unterschiedlichen Koordinatensystemen und Projektionen
  - OpenGIS Spezifikationen für Geodaten-/Kartenserver
    - Simple Feature Definition for SQL
    - Web Map Server (WMS)
    - Web Feature Server (WFS)
- sichern die Kompatibilität!!!**

[www.janussuite.de](http://www.janussuite.de)



## Architektur janusWeb



- PHP Webapplikation auf der Basis des Templatesystems Smarty
  - Trennung von Programmcode und Design
  - Design: Entwurf der Seite mit Platzhaltern
  - Logik: Programmierung unabhängig von HTML, CSS
  - Ausführung: Belegen der Variablen, Übergabe an das Template
- Kommunikation mit dem UMN Mapserver über MapScript (PHP Schnittstelle)
- Speicherung der janusWeb Metadaten in PostgreSQL

[www.janussuite.de](http://www.janussuite.de)



## janusWeb Funktionen (i)



- Zugang über einen Browser
- Visualisierung der Informationen (UMN)
  - Datenformate (Vektor): Shape, ArcSDE, Oracle Spatial, MapInfo, Arc, Microstation DGN
  - Datenformate (Raster): (Geo)Tiff, ArcGrid, Erdas, JPEG, PNG, GIF
- Nutzerverwaltung, Freigabe von Ebenen und Karten
- Geoperationen zwischen Layern
  - räumliche Operationen (Intersection, Buffering,...) und räumliche Prädikate (Contains, Overlaps, ...)



## janusWeb Funktionen(ii)

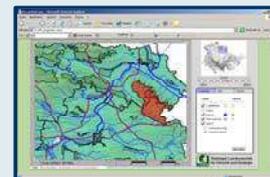


- **Export/Import Schnittstelle für Vektor- (Shape Format) und Rasterdaten**
  - Download/Upload zum Webserver, Export/Import von Vektordaten in die PostGIS Datenbank
  - Import von 80000 Polygonen in die PostGIS Datenbank ca. 20 Sekunden
- **Freigabe der Daten**
  - GIS Pool

[www.janussuite.de](http://www.janussuite.de)



## janusPublisher

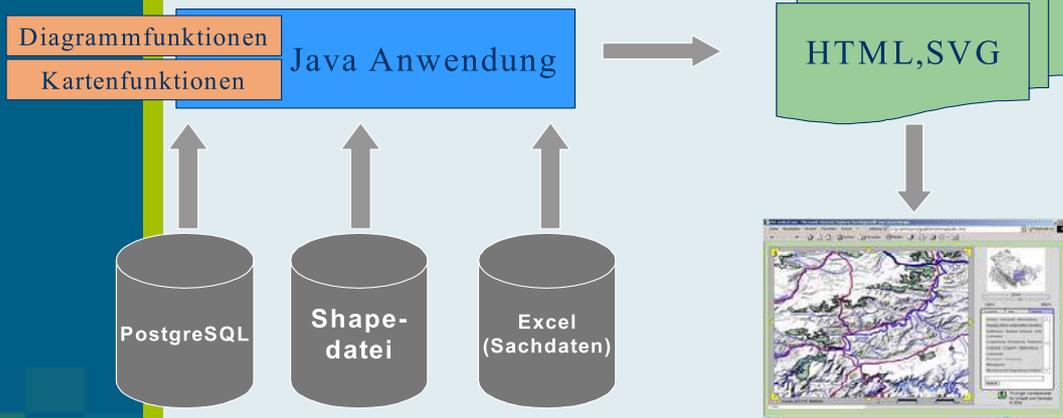


### Präsentation von DB Daten ohne Netzwerk

- **Vorgehen**
  - Definition der Daten und Interaktionen
  - Export ausgewählter Daten aus der DB
  - Kombination mit Templates
- **Ergebnis**
  - SVG Dokumente
  - Daten liegen lokal vor und werden lokal verarbeitet
  - Weitergabe der Daten als interaktive Daten CD, etc.
  - Kartographisch z.T. sehr anspruchsvoll

[www.janussuite.de](http://www.janussuite.de)

## Generierung der SVG Dokumente (janusPublisher)



## Ergebnisse janusSuite



- Verwaltung und Visualisierung von Daten mit Raumbezug, Integration von OSS Modulen
- Komplexe Geooperationen
- Umfangreiche Export, Import Funktionen
- Basis für weitere Entwicklungen (Projekte)
- Offene Schnittstellen, Orientierung an Standards

[www.janussuite.de](http://www.janussuite.de)



## Ausblick



- Konzept zur Integration beliebiger Dokumenttypen
  - Verwaltung von Bildern, Zeitreihen,...
  - Schnittstellen, welche eine einfache Verwaltung dieser Dokumenttypen ermöglichen
  - =>Konzept zur Verknüpfung zwischen beliebigen Geometrien und Dokumente
- Schnittstelle für andere Geometrien auf der Basis der Feature Manipulation Engine (FME)

[www.janussuite.de](http://www.janussuite.de)

# Entwicklung eines Gefahrstoff- und Brandschutzmoduls für ein CAFM-System

Mathias Brosius, Olaf Th. Buck

Fa. Peter Pietsch – Organisationsberatung und Informationstechnologie

Gr. Burgstraße 55-57

D-23552 Lübeck

<http://www.pietsch-luebeck.de>

Email: [mathias.brosius|olaf.buck]@pietsch-luebeck.de

## 1 Einleitung

Die Firma Peter Pietsch – Organisationsberatung und Informationstechnologie steht zahlreichen Krankenhäusern und Universitätskliniken als Dienstleister zur Seite. Seit über zehn Jahren arbeiten wir erfolgreich für unsere Kunden. Mit unseren Beratungsangeboten und den hieraus entstandenen Softwareprodukten helfen wir, die Organisation der Verwaltung vor allem des Gebäudemanagements zu optimieren und effizienter zu gestalten.

Die Bereitstellung eines DV-Systems zur Abbildung umfangreicher Arbeitsabläufe und Verwaltung komplexer Datenstrukturen erfordert eine strukturierte Basis des Systems. Unsere Erfahrung zeigt, dass der vollständige Umfang, inklusive zukünftiger Anforderungen an das System, auf Grund der Komplexität, in der Regel erst im täglichen Arbeitseinsatz festzustellen ist und somit eine iterative Vorgehensweise in der Entwicklung erfordert.

In diesem Bericht sollen die verschiedene Aspekte der gestellten Anforderung als auch der programmtechnischen Umsetzung sowohl an ein Gefahrstoffkataster als auch ein Brandschutzmodul skizziert werden, um einen Überblick über die wesentlichen Eckpunkte einer solchen Realisierung zu geben. Beide Module sind im Rahmen des Softwarepaketes „consultware“ implementiert worden und in mehreren Einrichtungen deutschlandweit im Einsatz.

## **2 Ausgangssituation und Zielsetzung**

Die vom Gesetzgeber geforderte Dokumentation hinsichtlich des zu führenden Gefahrstoffkatasters stellt für die Mitarbeiter der Arbeitssicherheit eine maßgebende Herausforderung dar. Gefahrenpotentiale von Arbeitsstoffen und Arbeitsbereichen müssen analysiert werden und sollen notwendige Informationen für operative Entscheidungen liefern. Gefahrenbereiche automatisiert zu ermitteln, um gezielt präventive Maßnahmen ergreifen zu können, könnte den Arbeits- als auch den Kostenaufwand erheblich reduzieren.

Gefahren zu beurteilen und daraus die notwendigen Entscheidungen zu treffen, ist auch für den vorbeugenden Brandschutz als grundlegende Kernkompetenz anzusehen. Raum-, Gefahrstoff- und Brandschutzinformationen zu kombinieren, ist sowohl aufgrund der organisatorischen Gegebenheiten, als auch der vielerorts bestehenden DV-technischen Systemlandschaft in der Regel nur sehr schwer umzusetzen. Die Erstellung und vor allem die Aktualisierung von bestehenden Rettungswege- als auch Feuerwehreinsatzplänen in öffentlich begehbaren Räumlichkeiten erfordert neben einem nicht unerheblichen Kostenaufwand auch immer ein zeitlich definiertes Raster. Lösch- und Schutzeinrichtungen zentral zu verwalten, erfordert eine moderne wirtschaftliche Logistik. Nur so lassen sich Wartung, Reparatur und Beschaffung effektiv organisieren.

Zielsetzung des Moduls Gefahrstoff sollte es sein, im Verantwortungsbereich der Arbeitssicherheit ein zentrales Kontrollinstrument zu installieren, welches einrichtungswertweit Anwendung finden soll. Dieses sollte sowohl die zentralen Organe als auch die dezentralen Verantwortlichkeiten, wie z.B. Institutsleiter dahingehend unterstützen, der Katasterführung als auch der Planung und Organisation im jeweiligen Arbeitsbereich gerecht zu werden. Eine definierte organisatorische Funktionstrennung zwischen dem zentralen und dem dezentralen Organen, unter der Berücksichtigung, eine gemeinsame zentral vorgehaltene Datenbasis zu nutzen, war bei der Umsetzung der Aufgabenstellung entscheidend.

Zielsetzung des vorbeugenden Brandschutzes ist immer der präventive Schutz von Menschenleben und Sachgütern sowie die sichere Rettung von Personen im Brandfall. Rechtliche Anforderungen an den vorbeugenden Brandschutz ergeben sich im wesentlichen aus dem Arbeitsschutzgesetz, dem Brandschutzgesetz, der

Arbeitsstättenverordnung und den entsprechenden Unfallverhütungsvorschriften und DIN-Normen als auch aus den entsprechenden Feuerwehrichtlinien.

Die Erstellung und Verwaltung von Fluchtwege- als auch Feuerwehreinsatzplänen und Hinweisen ist als eines der Kernkompetenzfelder im Bereich des vorbeugenden Brandschutzes anzusehen, die in öffentlich begehbaren Räumlichkeiten Hilfestellungen im Brand- und Katastrophenfall geben sollen. Ein DV-System sollte es dem Anwender ermöglichen, Raum- und Brandschutzinformationen zu kombinieren und diese Informationen auch grafisch zu verknüpfen. Eine definierte organisatorische Funktionstrennung zwischen dem zentralen und dem dezentralen Brandschutzbeauftragten sollte eine rechtskonforme und handhabbare Umsetzung gewährleisten. Eine gemeinsam genutzte Datenbasis ist als grundlegende Voraussetzung anzusehen. Ein wesentlicher Aspekt zur Kosteneinsparung stellt die Generierung der geforderten Flucht- und Rettungswege- als auch der Feuerwehreinsatzpläne mittels des Systems dar.

### **3 Gefahrstoff**

#### **3.1 Rechtlicher Hintergrund**

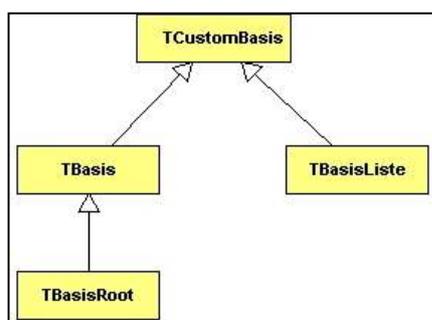
Hinsichtlich eines sicheren Umgangs mit Gefahrstoffen wurde in der Bundesrepublik Deutschland ein umfangreiches Regelwerk geschaffen. Hierzu zählen insbesondere das Arbeitsschutzgesetz, das Chemikaliengesetz, die Gefahrstoffverordnung, die Betriebssicherheitsverordnung als auch die technischen Regeln für Gefahrstoffe. Daneben sind die einschlägigen Vorschriften der Unfallversicherungsträger sowie den DIN-Normen zu beachten. Insbesondere die Regelungen der GUV (Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz beim Umgang mit Gefahrstoffen im Hochschulbereich) 19.17 stellen für Universitätskliniken eine elementare Rechtsnorm dar.

Eine rechtskonforme Umsetzung dieser Regelwerke erfordert neben der eigentlichen Umsetzung der Rechtslegung vor allem eine fundierte organisatorische Verteilung von Verantwortlichkeiten innerhalb der Einrichtung. Universitätskliniken, welche sich durch eine Vielzahl von unterschiedlichen Gewerken und Bereichen wie Forschung und Lehre auszeichnen, stellen für die Abteilungen oder Stabstellen der Arbeitssicherheit und des Umweltschutzes eine besondere Herausforderung dar.

Derjenige, in dessen Verantwortungsbereich mit Gefahrstoffen umgegangen wird, ist verpflichtet, ein Verzeichnis aller vorhandenen Gefahrstoffe zu führen. Dies gilt nicht für Gefahrstoffe, die im Hinblick auf ihre gefährlichen Eigenschaften und Menge keine Gefahr für die Arbeitnehmer darstellen. In der technischen Regel 440 sind Hinweise auf das Führen eines Verzeichnisses der Gefahrstoffe enthalten. Das Gefahrstoffverzeichnis hat den Zweck, einen Überblick über die im Betrieb hergestellten und verwendeten Gefahrstoffe zu geben. Dieses kann gemäß Rechtsprechung sowohl in schriftlicher als auch in digitaler Form vorgehalten werden. Zu den wesentlichen Aufgabenstellungen der Arbeitssicherheit zählen die Organisation und Betreuung von Arbeitsbereichen, in denen gefährliche Substanzen ihre Anwendung finden. Sie stehen bei der Führung des vorgeschriebenen Katasters diesen beratend zur Seite oder stellen auch geeignete programmtechnische Hilfsmittel zur Verfügung.

### 3.2 Programmtechnische Umsetzung

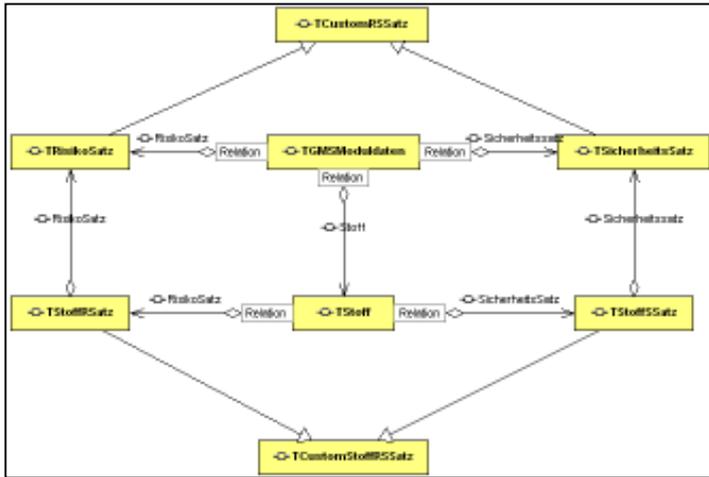
Dieser Abschnitt soll einen kurzen Überblick über die wesentlichen realisierungstechnischen Eckpunkte geben. Im Zuge von sich ändernden rechtlichen Rahmenbedingungen bestand die konkrete Anforderung, in den Datenstrukturen des Gefahrstoffmanagements eine gewisse Dynamik zu implementieren. So sollten die Attribute und Eigenschaften der Stoffdatenbank durch geschulte Benutzer ohne Programmieraufwand änderbar sein. Ebenso sollen Standards wie XML-Schnittstellen grundsätzlich Bestandteil der Architektur sein, um zum einen eine leichte Anbindung z.B. an Fremdsysteme und zum anderen die Archivierung und Datenübertragung zu erleichtern. Mit Ansätzen aus dem Data-Warehouse-Bereich konnte dieses erfolgreich umgesetzt werden. In diesem Abschnitt sollen daher kurz die wesentlichen Umsetzungsstrategien erörtert werden.



Dem Gesamtsystem liegt ein Object Mapping [Amb00],[GB01] basiertes Klassenmodell zugrunde. Die Implementierung wurde unter Borland Delphi vorgenommen. Dementsprechend ist die Klassenstruktur an der VCL [Delphi] orientiert.

Unter dem Begriff Object Mapping versteht man die Abbildung von relationalen Datenbanken in die objektorientierte Programmierwelt. Hierbei werden Informationen in Objekten gekapselt. Die Gründe dafür sind: Verschlankeung und bessere Transparenz des bestehenden Quellcodes sowie besser optimierte und einheitliche Zugriffsarten auf die Datenbank. Die obige Abbildung zeigt die grundlegende Struktur des Frameworks. Der Hauptgedanke hierbei ist, dass alle Objekte in einer Liste (auch wenn sie aus nur einem Objekt besteht) verwaltet werden können. Ein Element der Liste kann dann wieder eine Liste sein. Ein Beispiel dafür ist z.B. die Liste von Gebäude. Ein Gebäude besteht aus mehreren Etagen. Jede Etage besteht aus mehreren Räumen. Auf diese Art und Weise iteriert man vor, bis schließlich die atomaren Eigenschaften (z.B. String oder Integer) erreicht werden. Als Ausgangsklasse für alle Mappingobjekte dient *TBasis*. *TBasisListe* verwaltet eine Liste von *TBasis*-Objekten. *TCustomBasis* kapselt die Gemeinsamkeiten der beiden. Um eine einheitliche Repräsentation des Modells zu erhalten, werden in den Klassenbaum künstliche Wurzelknoten eingefügt. Diese Knoten werden durch die Klasse *TBasisRoot* eingebracht. Detaillierte Erläuterungen zu diesem Framework finden sich in [Gb01], [Go03] und [Ga04].

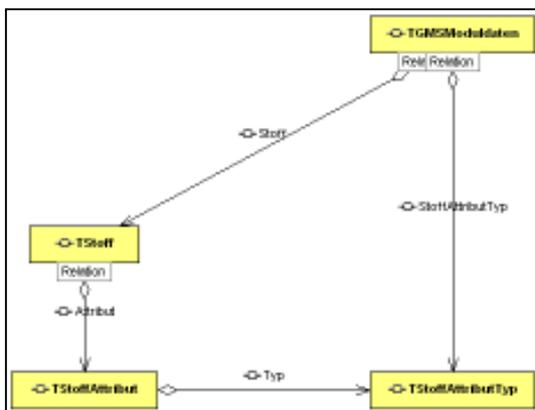
In dem entwickelten Modell wird von zwei unterschiedlichen Arten von Informationen zur Beschreibung eines Stoffdatensatzes ausgegangen. Die eine Art ist als statisch zu betrachten, da sie durch Normung, rechtliche Randbedingungen und Vorgehensweisen als allgemeingültig zu betrachten sind. Hierzu zählen im wesentlichen: Stoffname, Summenformel, Risiko- und Sicherheitssätze, Stoffart (Reinstoff, Stoffgemisch, etc.), Symbole (z.B. Gefahrensymbole), Synonyme sowie Quellen- und Herstellerangaben. Im Klassenmodell wurde dieser Aspekt durch eine Aggregation der Klassen untereinander berücksichtigt. Risiko- und Sicherheitssätze werden als Liste an dem eigentlichen Stoffdatensatz verwaltet, welcher durch die Klasse *TStoff* repräsentiert ist.



Die Klasse *TGMSModuldaten* repräsentiert hierbei einen Nachfolger von *TBasisRoot*, die sämtliche „Stammdateninformationen“ hält. Die Tatsache, dass sich aus entwicklungs technischer Sicht Risiko- und Sicherheitssätze nur in einem Buchstaben (R oder S) unterscheiden,

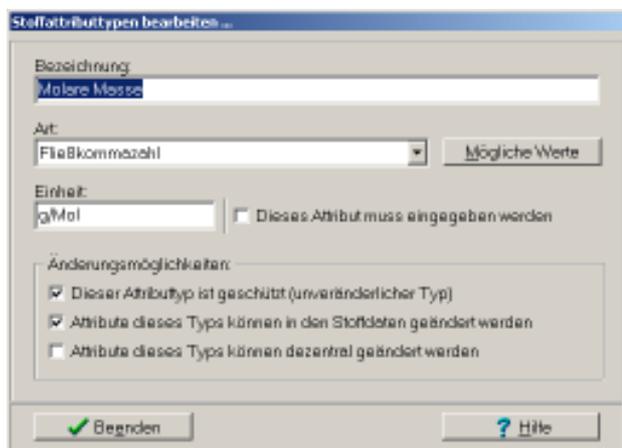
führte zwangsläufig zur Einführung einer einheitlichen Vorgängerklasse *TCustomRSSatz*. Die m:n-Verknüpfung der Risiko- und Sicherheitssätze wird durch Verwendung der Klassen *TStoffRSatz* bzw. *TStoffSSatz* realisiert.

Anderen Informationen, wie der Stoffname, welche sich als atomare Attribute kapseln lassen, werden auch als solche direkt an der Klasse *TStoff* verwaltet.



Die zweite Art von Informationen ist dynamisch angelegt. Hierbei gaben vor allem die Anforderungen der freien Konfigurierbarkeit und sich ändernde Rahmenbedingungen den Anstoß für die Gestaltung. Im Wesentlichen werden hiermit sämtliche weiteren Stoffattribute abgebildet. Dies sind sowohl chemisch-physikalische

Eigenschaften, als auch Katalogisierung (z.B. EAN). Für Stoffattribute findet also dynamisch im System eine freie Typisierung durch den Anwender statt. Im Klassenmodell findet sich hierfür eine Klasse *TStoffAttributTyp*, welche die wesentlichen Informationen zur Typisierung (Datentyp, Einheit etc.) kapselt. Jedes Attribut an einem Stoff wird dann mit dieser Typisierung versehen, wodurch es gleichzeitig seine



eindeutige Identität erhält. Änderungen und Erweiterungen in der Stoffdatenverwaltung können so durch den Anwender direkt ohne erneute Programmierung realisiert werden.



Ferner wurden dynamische Standardsatzzuordnungen realisiert. Mit Hilfe der Standardsätze werden Stoffe einheitlich beschrieben. Jeder Aussage (Standardsatz) sind dabei bestimmte Gültigkeitsbereiche (Obergruppen) zugeordnet. Beispiele hierfür wären Standardsätze in den Obergruppen:

„Erste Hilfe“ (Angaben zu Symptomen, Auswirkungen, Sofortmaßnahmen und Anweisungen für die Bereiche Augenkontakt, Hautkontakt, Verschlucken und Inhalation), „Brandschutz“ (Anforderungen zur Brandbekämpfung: besondere Schutzausrüstung bei der Brandbekämpfung, besondere Gefährdung durch den Stoff sowie seiner Verbrennungsprodukte oder entstehender Gase), „Toxi- und Ökologie“ oder „Entsorgung“.

Die so erfassten Stoffinformationen können nun über das Modul einzelnen Räumlichkeiten der Liegenschaft zugeordnet werden. Dies stellt die Verbindung zu dem bestehenden CAFM-Basismodul dar. Die Zuordnung erfolgt durch einfache relationale Verknüpfung in einem Benutzerdialog.

Rauminformationen für 020.300 20 142.01

Zentrum: Haus 20    Ebene: 2. Obergeschoss    Raumbezeichnung: Laboreinh. der Forschung  
Gebäude: Haus 20    Grundfläche: 21,83 m<sup>2</sup>    Raumbeschreibung: Labor (Forschung)

Basisinformationen    **Arbeitsstoffe**    Stoffe

Bezeichnung	CAS-Nr.	Lagermenge	Symbole
1. AMEISENSÄURE 98-100% REINST (E. Merck)	64-18-6	1 g	[GHS05] [GHS09]
2. AMMONIACKÄSLUNG REINST 32% [AMMONIACKÄSLUNG 32% REP.]	1336-21-6	10 l	[GHS02] [GHS05]
3. AMMONIUMCHLORID REINST (Merck KGaA)	12125-02-9	100 g	[GHS05]
4. AMMONIUMHEPTAMOLYBDAT [AMMONIUMHEPTAMOLYBDAT-TE]	12054-85-2	1000	[GHS05]
5. AMMONIUMPEROXIDISULFAT ZUR ANALYSE (Merck KGaA)	7727-54-0	1 kg	[GHS02] [GHS05]
6. BUTANOL 1- F.D.C. (E. Merck)	71-36-3	1 g	[GHS02] [GHS05]
7. CADMIUMSULFAT-HYDRAT Z.A. (E. Merck)	7790-84-3	1000	[GHS05] [GHS09]
8. CHLOROPHORM ZUR ANALYSE (Merck KGaA)	67-66-3	1 g	[GHS02] [GHS05]
9. ETHANOL ABSOLUT (Apothke UKSH Campus Lübeck)	64-17-5	1 l	[GHS02] [GHS05]
10. FORMALDEHYDLÖSUNG MIN.37% Z.A. (FORMALDEHYDLÖSUNG)	50-09-0	1 g	[GHS02] [GHS05]
11. FORMAMID ZUR ANALYSE (Merck KGaA)	75-12-7	1 l	[GHS02] [GHS05]
12. HYDROCHLOR (Sorbe)	123-31-9	1000	[GHS02] [GHS05]
13. ISOPROPANOL [2-PROPANOL] (Apothke UKSH Campus Lübeck)	67-63-0	1 l	[GHS02] [GHS05]
14. KALIUMDICHROMAT KRIST. REINST (E. Merck)	7778-50-9	1 g	[GHS05] [GHS09]
15. KALIUMPERCHLORAT (Sorbe)	7778-74-7	100	[GHS05]
16. MANGANSULFAT-METHYLM. (Sorbe)	138-026-0	1000	[GHS05] [GHS09]

Potentialpunkte: 201.00



Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen gewesen, dass bestimmte Informationen aus der zentralen Stoffdatenbank dezentral angepasst werden müssen. So ist z.B. die Information „Fenster öffnen“ in einem Kellerraum ohne Fenster sinnlos, stattdessen müsste die korrekte Sicherheitsinformation „Entlüftung einschalten“ lauten. Daher wurde im Modell die Möglichkeit geschaffen, sämtliche auf dynamischen Metadaten

aufbauende Stoffinformationen bei der Raumzuordnung anzupassen.

Ein weiterer zentraler Punkt für ein Gefahrstoffmanagement ist die Ermittlung konkreter Gefahrenpotentiale auf Grundlage der erfassten Daten. Gefahrenpotentiale sollten auf Basis sowohl der Information der verwalteten Liegenschaft als auch der zugeordneten Stoffinformationen ermittelt werden. Nur so kann den Verantwortlichen ein gezieltes Eingreifen in kritische Bereiche der entsprechenden Einrichtung ermöglicht werden. Ziel bei der Gefahrenpotentialberechnung war es nicht, eine quantitative Auskunft über Gefährlichkeiten zu geben, sondern durch eine qualitative Darstellung von potentiell gefährlichen Bereichen ein Eingreifen der verantwortlichen Personen zu ermöglichen. Zur Berechnung von Gefahrenpotentialen wurden verschiedene



Attribute über Stoffdatensätze mit Gefahreinschätzungen versehen. Hierzu zählen z.B. Risiko- und Sicherheitssätze und Gefahrensymbole. Die Gewichtung und Verteilung der Punkte ist durch den Anwender frei festlegbar. Zusätzlich kann an einem Stoff ein weiterer Punktwert hinterlegt werden. Dahinter steht die Einsicht, dass letztendlich die Einschätzung der Gefährlichkeit eines Stoffes immer eine

menschliche, erfahrungsbasierte Komponente besitzen muss. Das Gefahrenpotential eines Stoffes wird dann als Summe der Punkte dargestellt, wobei diese der Einfachheit halber auf einer Skala von 1-10 normiert wird. Für das Gefahrenpotential einer Örtlichkeit, in diesem Fall eines Raumes, musste zusätzlich die vorhandene Lagermenge mit berücksichtigt werden. Da diese bei der Datenerfassung vor Ort bereits aufgenommen wird, bot sich eine direkte Verwendung zur Gefahrenpotentialberechnung an. Das Gefahrenpotential eines Raumes wird als Summe der einzelnen Gefahrenpotentiale der Stoffe multipliziert mit dem Logarithmus der Lagermenge berechnet. Das Ergebnis wird wiederum auf eine Skala von 1-10 normiert und ist somit auch einfach grafisch darstellbar.

Eine weitere Anforderung an das System war eine einfache Anbindung an bestehende Stoffdatenbanksysteme. Ferner sollten alte Stoffdatensätze aus dem System heraus archiviert werden können. Beide Anforderungen konnten mit der Generierung einer XML-basierten Schnittstelle erfüllt werden. Der Austausch von Informationen unter Verwendung von XML bietet neben dem Vorteil der leichten Transformierbarkeit (z.B. mit XSLT) v.a. eine zukunftsicher Lösung, da die Daten stets lesbar und auswertbar bleiben. Es liegt also eine hohe Persistenz vor, die gleichzeitig zur Archivierung von Daten genutzt werden kann. Eine detaillierte Beschreibung des Konzeptes zur XML-basierten Datenarchivierung findet sich in [ZHK03].

Die Realisierung der XML-Anbindung an das objektorientierte Mapping Modell erfolgte unter der Verwendung einer Interface-Architektur. Diese wurde so gestaltet, dass sie zukünftig auch von anderen Modulen oder Programmteilen von consulltware genutzt werden kann.

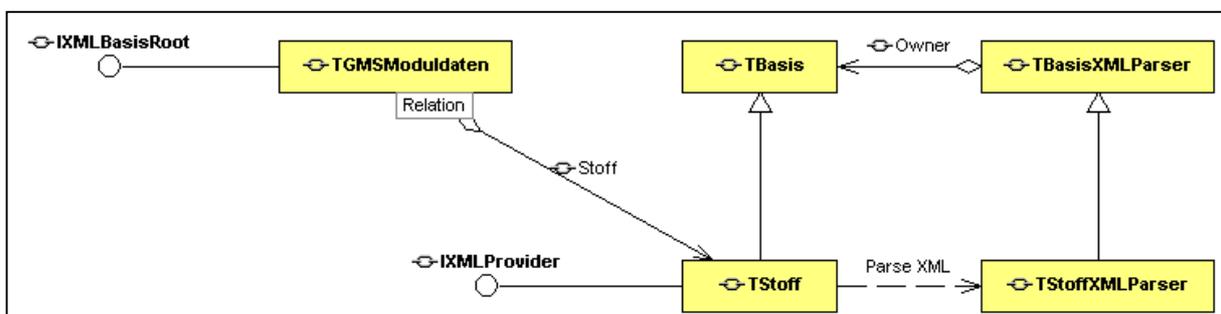


Abbildung 9: XML-Schnittstelle

Im Interface IXMLBasisRoot wird die Funktionalität der zur Verfügungsstellung von IXMLProvidern gekapselt. Somit wird eine automatisierte Suche im

systemübergreifenden Objektmodell nach XML-fähigen Klassen realisiert. Diesem untergeordnet ist das Interface IXMLProvider, welches die eigentliche Schnittstelle XML-fähiger Objekte kapselt. Die Hilfsklasse TBasisXML-Parser, welche dann an IXMLProvidern erzeugt werden, kapseln dann die eigentliche Implementierung der XML-Schnittstelle von consultware.

Die Anbindung an andere, nicht XML-fähige Systeme, z.B. über proprietäre Dateiformate konnten bisher fast ausschließlich über die Transformation mit Hilfe von XSLT realisiert werden. Auf diese Weise konnte auch ein Batch-Input für SAP realisiert werden, welcher dann aus einem Gesamt-Export der Stoffdatenbank generiert werden. Die zentrale Abwicklung der Chemikalienbestellung kann so wesentlich erleichtert werden. Zukünftig soll eine Anbindung über den SAP Business Connector, der bekanntermaßen auch auf XML aufbaut, realisiert werden.

## **4 Brandschutz**

Die logische Konsequenz aus der kombinierten Verwaltung von Raum- und Gefahrstoffinformationen ist die automatisierte Erstellung von Flucht- und Rettungswegeplänen sowie von Feuerwehreinsatzplänen. Im Wesentlichen werden hier alle erforderlichen Informationen des CAFM-Systems verwendet, um diese zu generieren. Durch die tagesaktuelle Generierungsmöglichkeit gewinnen die Nutzer eines solchen Systems ein zusätzliches Sicherheitspotential. Dies ist ein sehr gutes Beispiel dafür, wie durch CAFM sich neben finanziellen Vorteilen auch noch ein Zugewinn an Sicherheit einfach realisieren lässt.

### **4.1 Organisatorische Umsetzung**

Ein EDV-System sollte es dem Anwender ermöglichen, Raum-, Gefahrstoff- und Brandschutzinformationen zu kombinieren und diese Informationen auf effiziente Art auch grafisch zu verknüpfen. Auch an dieser Stelle soll die Zielsetzung - wie in dem Gefahrstoffbereich - eine definierte organisatorische Funktionstrennung zwischen dem zentralen und dem dezentralen Organen sein, um dem enormen Informationsgehalt "Herr" zu werden. Ebenfalls soll eine gemeinsame Datenbasis genutzt werden. Nur so können auch hier notwendige Informationen einheitlich und transparent vorgehalten werden. Lösch- und Schutzeinrichtungen zentral zu verwalten, bedeutet Beschaffungen, Wartungen und Reparaturen wirtschaftlich und

ohne Beeinträchtigung der Sicherheit zu organisieren. Die hierfür erforderliche einheitliche Verwaltung von Raum-, Gefahrstoff- und Brandschutzinformationen, ist in der Regel aufgrund der hohen Anzahl von unterschiedlichen Gewerken und mit den darin verbundenen Personen innerhalb einer Einrichtung nur sehr schwer umzusetzen.

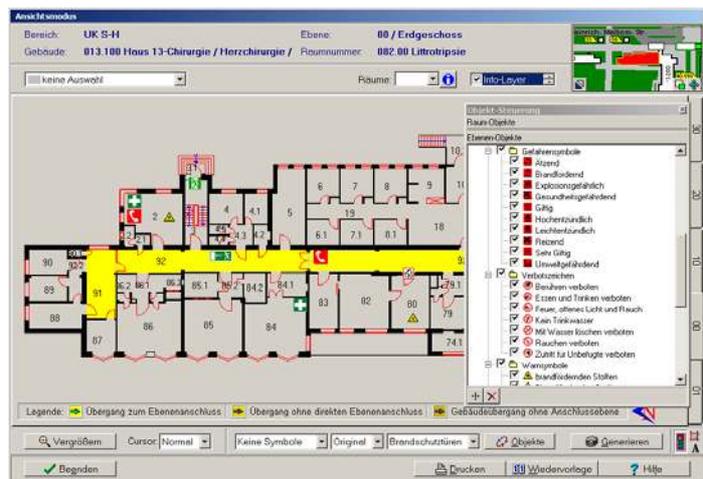
Eine Lösung durch den Einsatz von derzeit auf dem Markt befindlicher Software ist zwar durchaus möglich, verspricht aber nur Teillösungen von einzelnen Bereichen. Eine programmtechnische Umsetzung erfordert daher eine detaillierte Zielbeschreibung, um langfristig den Anforderungen genüge zu tragen. Diese Zieldefinition stellt in der Regel das erste Hindernis für die Verantwortlichen Brandschutzbeauftragten dar. Ziele und Anforderungen können nicht definiert beschrieben werden. Verantwortlichkeiten verlieren sich in Details ohne den Gesamtüberblick zu behalten. Definitionen von Anforderungen, welche inhaltlich als sinnvoll erscheinen mögen, sich aber aufgrund der organisatorischen Gegebenheiten nicht verwirklichen lassen, tragen dazu bei, dass dieses zu Insellösungen führt, welche von einzelnen Personen betreut werden. Der Blick auf das Wesentliche geht hierbei in der Regel verloren.

Abteilungen und verantwortliche Personen zusammenzuführen, um eine definierte Zielbeschreibung zu erhalten, ist die wesentliche Aufgabe bei der Umsetzung eines derartigen Systems. Langfristiges Überleben und die Akzeptanz der Mitarbeiter als strategisches Ziel, zählen zu den elementaren Eckpfeilern in der organisatorischen Umsetzung.

## **4.2 Programmtechnische Umsetzung**

Einen wesentlicher Aspekt zur Kosteneinsparung stellt die Generierung der geforderten Flucht- und Rettungswege- als auch der Feuerwehreinsatzpläne mittels des Systems dar. Aufgrund dieser Gegebenheit ist die Inanspruchnahme von überbetrieblichen Diensten oder weiterführenden Sub-Systemen nicht mehr notwendig.

Eine grundlegende Komponente des Gesamtsystems consultware, welche zur Realisierung des Brandschutzmoduls verwendet wurde ist der cw Softwarebaukasten [Go03]. Es wurde hierbei eine Architektur verwendet, die Änderungen und Erweiterungen zur Laufzeit ermöglicht. Diese Architektur hält die Metadaten, wie die Klassen und Attributbeschreibungen, ebenso wie alle weiteren relevanten Daten in einer Datenbank, so dass sich eine dynamische Klassenstruktur zur Laufzeit des Systems aufbauen lässt.



Diese Software ermöglicht es dem Anwender des CAFM-Systems Klassenstrukturen frei zu definieren und letztendlich die Objekte im System zu verwalten. Per Drag&Drop können Objekte frei auf den Geschossplänen positioniert und mit der Klasse entsprechende Attributen versehen werden. Diese Komponente des Gesamtsystems wurde um zusätzliche Druck- und Ausgabefunktionen erweitert, so dass als Endergebnis ein fertiger Flucht- und Rettungswegeplan erstellt werden kann. Ein wesentlicher Teil der Entwicklungsarbeit musste in die Implementierung der Druckfunktionen investiert werden, da vor allem betriebsystembedingte Hürden zu überwinden waren, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen.



Neben der Generierung beliebiger Pläne ist durch die Verwendung geeigneter Schnittstellen auch eine dynamische Anbindung an verschiedene aktuelle Brandmeldeanlagen möglich. So kann mit Hilfe des CAFM-Systems räumlich visualisiert werden, wo ein Brandmelder ausgelöst hat. In konsequenter Verbindung mit dem Gefahrstoffkataster sind gleichzeitig neben sämtlichen geographischen Informationen auch sämtliche Gefährdungspotentiale visualisierbar. Dieser Abschnitt soll kurz aufzeigen, wie derartige Funktionen verfügbar gemacht werden können.

Brandmeldeanlagen stellen in der Regel Hardwareschnittstellen oder proprietäre Dateischnittstellen zur Verfügung. Die Anbindung von hardwareseitigen Schnittstellen ist stets, sofern keine geeigneten Bibliotheken seitens des Herstellers existieren, sehr kostenaufwendig und eine Realisierung im Einzelfall abzuwägen. So existieren am Markt z.B. Lösungen auf Basis der bekannten RS232-Schnittstelle, exakte Dokumentationen der übermittelten Informationen sind jedoch relativ schwierig zu erhalten.

Die Anbindung über proprietäre Softwareschnittstellen gestaltet sich aus Entwicklungssicht nur geringfügig einfacher, da einige dieser Schnittstellen in der Regel auf einem Bytesatzorientiertem Format aufsetzen, wobei auch teilweise Verschlüsselungstechniken verwendet werden. Die Verwendung moderner Techniken wie XML befindet sich momentan noch in der Entwicklung. Mit der ursprünglich für das Gefahrstoffmodul entwickelten XML-Schnittstelle scheint eine Anbindung dann relativ einfach realisierbar. Dies ist jedoch abhängig vom Fortschreiten der Entwicklung seitens der Hersteller von Brandmeldeanlagen.

Realisiert wurden ähnliche Schnittstellen bereits für Telefonanlagen eines Herstellers, welcher gleichzeitig auch Brandmeldeanlagen herstellt. Beide Schnittstellendefinitionen sollen auf ähnlichen Techniken aufsetzen, so dass eine Adaptierung beim heutigen Stand der Technik ohne weiteres möglich scheint.

## **5 Zusammenfassung**

Die rechtlichen als auch die innerbetrieblichen Anforderungen der Arbeitssicherheit als auch des vorbeugenden Brandschutzes können mit einer Erweiterung eines bestehenden CAFM-Systems umgesetzt werden. Sie bilden somit eine solide Grundlage zur Verwirklichung von strategischen als auch von taktischen Zielsetzungen.

Vorhandenen Rauminformationen werden aus den CAFM-Modulen zur Verfügung gestellt. Mit dem Modul Gefahrstoff werden diese, um eine Stoffdatenbank, Informationen zu verwendeten Arbeitsstoffen am Raum und automatisch berechneten Gefahrenpotentiale ergänzt. Somit lassen sich Gefährdungen grafisch übersichtlich darstellen. Im zweiten Schritt realisiert das Modul Brandschutz dann eine automatisierte Ausgabe von Flucht- und Rettungswegeplänen.

Die Anbindung an Fremdsysteme könnte über eine XML-Schnittstelle erfolgen, womit auch eine Verbindung zu B2B-Systemen wie SAP geschaffen werden kann.

## Literaturverzeichnis

### [Am00]

Ambler S.W.: Mapping objects to relational databases  
<http://www.ambysoft.com/mappingobjects.pdf>, 2000.

### [Delphi]

Borland Delphi: [http://www.borland.de/delphi\\_net/index.html](http://www.borland.de/delphi_net/index.html)

### [Ga04]

Gajcy, Robert: Refactoring und Verbesserung eines Object-Mapping-Frameworks  
Arbeit am Institut für Informationssysteme (Universität zu Lübeck) 2004 (im  
Erscheinen).

### [Go03]

Gode, André: Dynamische Datenstrukturen in einem CAFM-System. Arbeit am  
Institut für Informationssysteme (Universität zu Lübeck) 2003.

### [GB01]

Gode, André; Buck, Olaf: Object Mapping von relationalen Datenbanken. Arbeit am  
Institut für Softwaretechnik und Programmiersprachen (Universität zu Lübeck), 2001.

### [ZHK03]

Zeller, Bernhard; Herbst, Axel; Kemper, Alfons (Uni Passau): XML-Archivierung be-  
triebswirtschaftlicher Daten. In: G. Weikum, H. Schöning, E. Rahm (Eds.): Daten-  
banksysteme für Business, Technologie und Web (BTW), 10. GI-Fachtagung, 26.-  
28.Februar 2003.

# Fa. Peter Pietsch

## Entwicklung eines Gefahrstoff- und Brandschutzmoduls für ein CAFM-System



Olaf Th. Buck, Mathias Brosius

sicherheit mit system .

## Gefahrstoff & Brandschutz

- Warum ?
- Auf welche Art ?
- Mit welchen Informationen ?
- Mit welchen Einsparungen ?
- Technische Umsetzung

sicherheit mit system .

## Warum ?

- Umsetzung rechtlicher Anforderungen für Universitätsklinika
- Erkennung von Gefahrenpotentialen
- Transparenz
- Ressourceneinsparungen

sicherheit mit system .

## Auf welche Art ?

- Zentrale Steuerung und Führung
- Dezentraler Einsatz und Datenpflege
- Nutzung bestehender digitaler Daten
- Workflow zur
  - Katasterführung
  - Gefahrenbeurteilung
  - Zeichnungsverwaltung und Planerstellung

sicherheit mit system .

## Mit welchen Informationen ?

- Zeichnungen
- Rauminformationen
- Gefahrstoffe aus Lieferantendaten
- Sicherheitseinrichtungen
- SAP Daten

sicherheit mit system .

## Mit welchen Einsparungen ?

- Beschaffung von Arbeitsstoffen
- Organisation schont Personalressourcen
- Dokumentationspflicht leicht erfüllbar

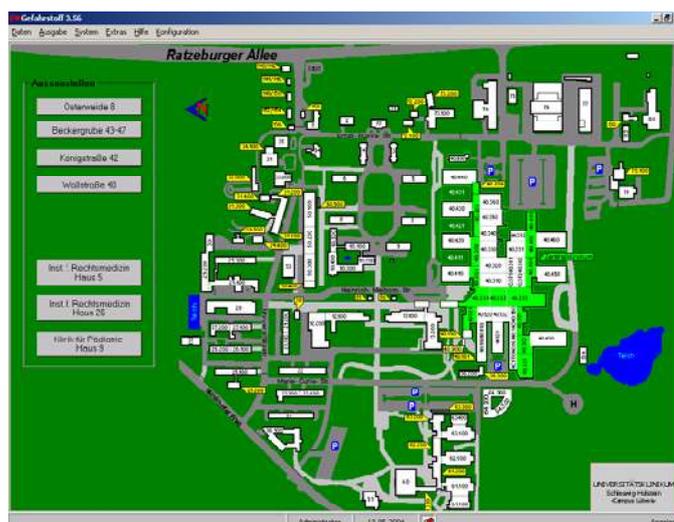
sicherheit mit system .

# Technische Umsetzung ?

- Verwendung eines CAFM-Systems
- Modularer Aufbau
- Object Mapping Architektur
- Data-Integration mit XML
- Verwendung von CAD-Informationen
- Schnittstellen

sicherheit mit system .

# Kurze Systemvorführung



sicherheit mit system .

# Brandschutz

- Verwendung des Softwarebaukastens
- Erweiterung um spezielle Druckroutinen



sicherheit mit system .

# Ende

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !

Gerne stellen wir Ihnen das System ausführlich  
persönlich vor !

## Fragen ?

sicherheit mit system .

# **Entscheidungsunterstützung innerhalb von eGovernment-Prozessen im Rahmen der Grundwasserbewirtschaftung**

Prof. Dr.-Ing. Uwe Rüppel

Dipl.-Ing. Thomas Gutzke

Institut für Numerische Methoden und Informatik im Bauwesen,  
Technische Universität Darmstadt

Dipl.-Ing. Gerrit Seewald

CIP Ingenieurgesellschaft mbH, Darmstadt

## **Abstract**

Für die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung wird in Deutschland überwiegend die Ressource Grundwasser genutzt. Die Gewinnung und Bereitstellung qualitativ unbedenklichen Trinkwassers obliegt dabei den regional ansässigen Wasserversorgungsunternehmen (WVU). Die Überwachung und Steuerung von Förder- und Infiltrationsmengen sowie die der Grundwasserstände erfolgen durch die zuständigen Behörden.

Innerhalb der Grundwasserbewirtschaftung sind einerseits die komplexen hydrogeologischen Interaktionen zu berücksichtigen, andererseits müssen die verschiedenen Beteiligten kooperativ zusammenarbeiten und Fachinformationen austauschen, um negative Einflüsse auf die Umwelt und die betroffenen Bürger zu vermeiden.

Innerhalb des Pilotprojekts „Grundwasser-Online“ wurden zum Zweck der Überwachung und aktiven Steuerung der Grundwassersituation zahlreiche, zumeist internetbasierte, Komponenten entwickelt. Dieser Beitrag beschreibt nach einer kurzen Einführung in die Grundgedanken und die Systemarchitektur zum einen die Prozesse, die die Beteiligten miteinander vernetzen und zum anderen solche, die den Beteiligten als Basis für entscheidungsunterstützende Maßnahmen dienen.

## **1 Einführung in das Pilotprojekt “Grundwasser-Online“**

Das Pilotprojekt ([www.grundwasser-online.de](http://www.grundwasser-online.de)) verfolgt das Ziel einer zeitnahen, unternehmensübergreifenden Grundwassersteuerung. Im Projektgebiet – dem Hessischen Ried – kooperieren zu diesem Zweck sechs große ansässige Wasserversorgungsunternehmen (WVU) gemeinsam mit dem Regierungspräsidium (RP) in Darmstadt. Das von der TU Darmstadt und den Büros CIP Ingenieurgesellschaft mbH und BGS Umweltplanung GmbH initiierte und geleitete Projekt umfasst dabei Module zur vernetzten Datenerfassung innerhalb der einzelnen Unternehmen sowie den Abgleich dieser lokalen Datenbestände mit einer zentralen Serverdatenbank über trigger- und protokollbasierte Replikationsmechanismen. Über feingranulare Zugriffsrechte sind berechtigte Personen in der Lage, über das Internet und ohne räumliche oder zeitliche Einschränkungen auf diesen unternehmensübergreifenden Datenbestand zuzugreifen. Zur Auswertung dieser Daten werden internetbasierte Aufbereitungs- und Visualisierungsmodule zur Verfügung gestellt, die den Anwender bei der Bewertung und Steuerung der Grundwassersituation fachgerecht unterstützen.

## **2 Grundwasserbewirtschaftungsprozesse**

Stark schwankenden Grundwasserständen verursachen vielerorts eine Reihe negativer Auswirkungen. Dies reicht in trockenen Perioden von verdorrten Landstrichen mit Ernteaussfällen bis hin zu Setzungsrisen von Gebäuden. Dem gegenüber stehen Nassperioden mit vernässten Landstrichen und überfluteten Kellern. Die Aufgaben der am wasserwirtschaftlichen Prozesses Beteiligten sind vielfältig und erfordern eine intensive Kooperation (siehe Abb. 1).

Den Wasserversorgungsunternehmen kommt dabei die Aufgabe zu, die Trink- und Brauchwasserversorgung sicherzustellen und dabei den Grundwasserstand auf einem für alle Beteiligten annehmbaren Niveau zu halten. Zu diesem Zweck wurde seitens der Behörde (hier vertreten durch das RP Darmstadt, Abteilung Staatliches Umweltamt) ein Grundwasserbewirtschaftungsplan erstellt, der seit in Kraft treten im Jahr 1999 die Grundlage für die Überwachung und Steuerung der Bewirtschaftungsaktivitäten dient. In diesem Plan wurden Referenz- und Grenzgrundwasserstände definiert, die maßgebend für die Entnahme- und Infiltrationsprozesse sind.

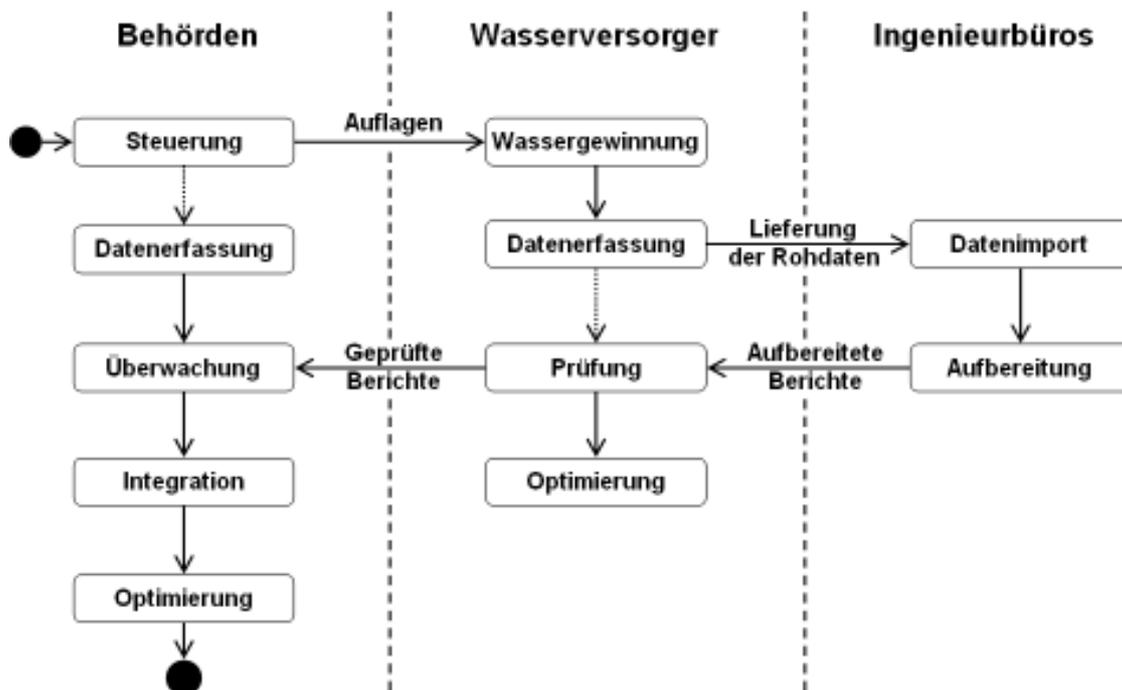


Abb.1: Aufgabenverteilung und Informationsübermittlung innerhalb der GW-Bewirtschaftung

## 2.1 Einflussfaktoren

Die hohe Anzahl z.T. verschiedenartiger Einflussfaktoren erschweren eine zielgerichtete Grundwasserbewirtschaftung. Eine aktive Einflussnahme ist dabei jedoch nur begrenzt möglich:

### Nicht beeinflussbar:

- Niederschlagsmenge und –intensität
- Witterungseinflüsse (Temperatur, Sonneneinstrahlung, Wind, Luftfeuchtigkeit)
- Bodenschichtung (Versickerung, GW-Strömung)

### Bedingt beeinflussbar (bzw. mit hohem Aufwand verbunden):

- Bewuchs (Evaporation, Wasseraufnahmefähigkeit des Bodens)
- Lage zum Vorfluter, Regulierungsmaßnahmen über Grabensysteme

### Aktive Einflussnahme:

- GW-Entnahme über Brunnenanlagen
- GW-Infiltration über Infiltrationsanlagen (Schächte, Gräben, Beregnungsanlagen)

## **2.2 Steuerungsprobleme**

Innerhalb der wasserwirtschaftlichen Prozesse beeinträchtigen eine Reihe von strukturellen Randbedingungen eine effiziente Bewirtschaftung:

- Die Datenerfassung erfolgt seitens der WVU in proprietären Systemen.
- Die fachliche Aufbereitung der umweltrelevanten Informationen in Form von Listen, Diagrammen und Karten gestaltet sich infolge zeitaufwändiger Importierungs- und Konvertierungsprozesse fehleranfällig und arbeitsintensiv.
- Die Zusammenstellung und Strukturierung dieser aufbereiteten Daten wird von jedem WVU individuell vorgenommen und in unterschiedliche Formate überführt, was die Vergleichbarkeit und Interpretation durch das RP erschwert.
- Die Übermittlung an die Behörden erfolgt in postalischer Form und mit zeitlichen Verzögerungen von durchschnittlich etwa sechs Monaten. Die Behörden arbeiten folglich auf überwiegend veralteten Datenbeständen.
- Eine aktive Steuerung der Grundwassersituation seitens des RP ist daher nicht möglich - Entscheidungsunterstützende Methoden existieren bislang nicht.

## **3 Das GW-Bewirtschaftungssystem „Grundwasser-Online“**

Innerhalb des Pilotprojekts „Grundwasser-Online“ konnten zahlreiche unterstützende Software-Komponenten entwickelt und bei den Beteiligten eingeführt werden. Auf Basis eines einheitlichen relationalen Datenbankmodells, wurden Eingabe- und Verwaltungsmodule geschaffen, über die die beteiligten WVU alle anfallenden Stamm- und Rohdaten vollständig und fachgerecht erfassen können. Über selbstentwickelte, trigger- und protokollbasierter Replikationsmechanismen können diese verteilt vorliegenden Datenbestände mit einer zentralen Serverdatenbank abgeglichen werden, so dass der gesamte aktuelle Datenbestand einer Region berechtigten Nutzern online zur Verfügung steht (siehe Abb. 1).

Auf Basis der zentralen Serverdatenbank wurden internetbasierte Zugriffs- und Auswertungsmodule entwickelt, die einerseits die Basis für regulierende Maßnahmen seitens des RP darstellen und andererseits aufwändige eGovernment-Prozesse teilautomatisiert übernehmen, was zu einer deutlichen Effizienz- und Qualitätssteigerung führt.

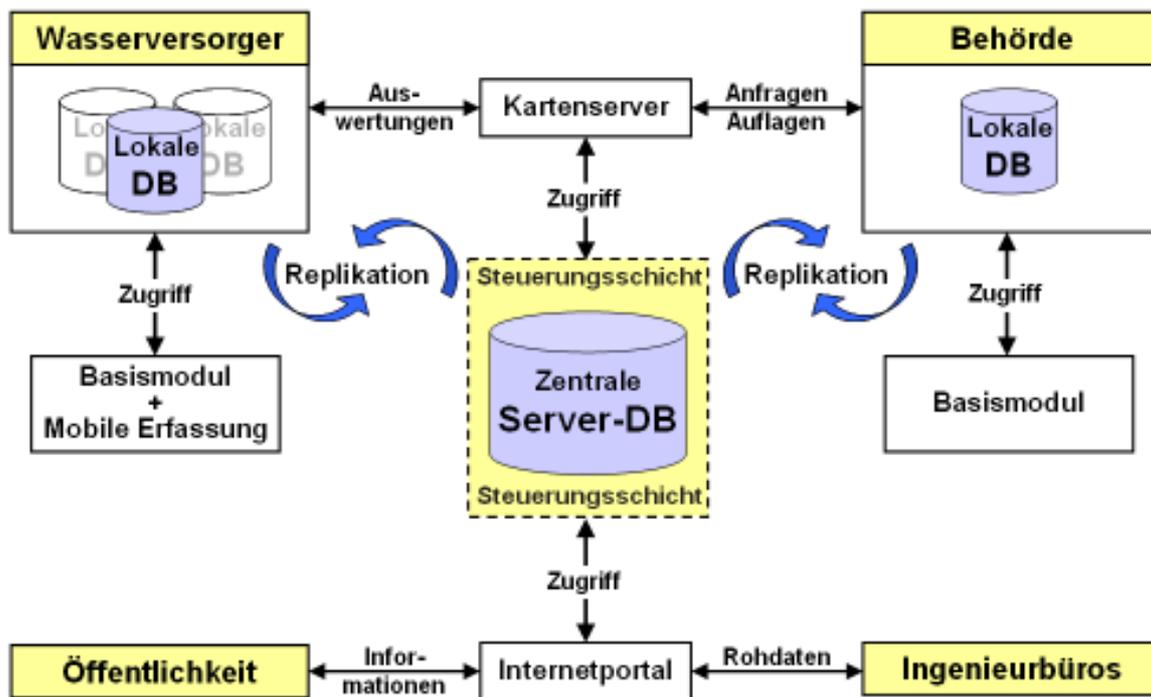


Abb. 2: Systemarchitektur des Grundwasser-Online-Systems

Zu den Online-Auswertungsmodulen zählen dynamisch zusammenstellbare Listen, komplexe Diagramme sowie flächenhaft ausgewertete Karten in Form von Grundwassergleichen-, Differenzen- oder Flurabstandsplänen. Für diese Auswertungsmodul können die individuellen Einstellungen gespeichert werden und stehen somit auch zu einem späteren Zeitpunkt (mit aktuellen Daten) dem jeweiligen Benutzer erneut zur Verfügung.

## 4 Unterstützung von eGovernment-Prozessen

Auf Grund der aufgezeigten Komplexität der Bewirtschaftungsprozesse müssen die verschiedenen Beteiligten (Wasserversorgungsunternehmen, Behörden, Ingenieurbüros sowie die Öffentlichkeit) miteinander kooperieren und ihre Informationen austauschen. Die bereitgestellten Auswertungsmodul bilden daher nur die Basis für ein ganzheitliches eGovernment-Management.

### 4.1 Government to Business (G2B)

Von behördlicher Seite werden für die verschiedenen Wasserwerke und Infiltrationsanlagen Wasserrechte erteilt, in denen u.a. Grenzen für die Wasserförderung und –infiltration sowie Referenz- und Grenzgrundwasserstände definiert werden. Die

betroffenen WVU sind verpflichtet, diese Vorgaben einzuhalten und in regelmäßigen Intervallen den zuständigen Behörden dokumentiert und ggf. bewertet zu übermitteln.

Im Bereich G2B wurden zur Verbesserung der Einhaltung der Wasserrechte, Automatismen entwickelt, die die vorgeschriebenen Grenzwerte überwachen. Sobald ein Grenzwert droht überschritten zu werden (Warnwert), können die innerhalb einer entwickelten Workflow-Komponente definierten beteiligten Personen frühzeitig informiert werden.

Darüber hinaus wird den zuständigen Behörden die Möglichkeit bereitgestellt, jederzeit die Aktivitäten der WVU über das Internet zu überwachen, um in kritischen Phasen (z.B. Hochwasser) unmittelbar auf aktuelle Informationen zugreifen zu können und gezielte Maßnahmen einzuleiten.

## **4.2 Business to Government (B2G)**

Innerhalb der erteilten Wasserrechte werden die WVU dazu verpflichtet, alle Aktivitäten im Rahmen der GW-Bewirtschaftung zu dokumentieren. In periodischen Zyklen, die zumeist zwischen drei und zwölf Monaten liegen, sind sogenannte Monitoringberichte zu erstellen und an die Behörden zu senden (siehe Abb. 1). Diese Monitoringberichte beinhalten im wesentlichen Listen, Diagramme, Karten sowie aus- und bewertete Texte, die die Bewirtschaftungsaktivitäten sowie die Grundwassersituation beschreiben.

Im Rahmen des Pilotprojekts wurde ein digitaler Monitoringberichtsassistent entwickelt, der einerseits die Erstellung dieser Berichte unterstützt und andererseits diese Berichte fristgerecht und nachvollziehbar an die beteiligten Personen übermittelt.

Für die Berichtserstellung wurde ein Assistent entwickelt, der die Ergebnisse der entwickelten Auswertungsmodule (Listen, Diagramme, Karten) strukturiert zusammenführt. Beschreibungen der Grundwassersituation, Bewertungen und Prognosen können dabei ebenfalls integriert werden, wodurch sich ein vollständiger digitaler Monitoringbericht über das System erstellen lässt.

In der Regel sind die Struktur sowie die Inhalte durch die Wasserrechte definiert. Lediglich die Werte werden fortgeschrieben, was wiederum die ingenieurtechnischen Beurteilungen beeinflusst. Um diesen Sachverhalt fachgerecht zu unterstützen, kön-

nen alle Einstellungsoptionen, die zur Erstellung der einzelnen Auswertung erforderlich sind, in XML-basierte Vorlagen abgespeichert und jederzeit wieder verwendet werden. Danach ist in der Regel lediglich das Zeitintervall den aktuellen Anforderungen anzupassen.

Das fertig zusammengestellte Dokument wird mittels XML, XSL und FOP in eine PDF-Datei transformiert. Diese Datei kann in einem nächsten Schritt in das internetbasierte Dokumenten-Management-System eingestellt und an die entsprechenden Personen übermittelt werden.

Das RP in Darmstadt erkennt mittlerweile die digitale Übermittlung als rechtmäßig an. Innerhalb der neuen Wasserrechtsbescheide werden die über das Grundwasser-Online-System erstellten Monitoringberichte mit den postalisch übermittelten Berichten gleichgestellt, wodurch sich die Bringschuld der Wasserversorger in eine Holmöglichkeit der Behörden wandelt.

#### **4.3 Government to Citizen (G2C) / Business to Citizen (B2C)**

Der Bedarf an aktuellen Grundwasserinformationen für die Öffentlichkeit wird durch die stark variierenden Grundwasserstände mit den in Kapitel 2 aufgezeigten Auswirkungen deutlich. Aus diesem Grund haben sich die beteiligten Wasserversorgungsunternehmen entschlossen, ausgewählte Grundwasserinformationen über einen Kartenserver der Öffentlichkeit georeferenziert zur Verfügung zu stellen. Auf diese Weise erhalten Interessierte einen unmittelbaren Einblick auf die aktuelle Grundwasserentwicklung. Insbesondere Architekturbüros und Baugrundinstitute können bei ihrer Bewertung des Baulands und zur Planung ihrer Bauvorhaben auf diese Daten zugreifen und entlasten dadurch das RP sowie die Wasserversorger selbst im Bezug auf deren Auskunftspflicht.

Der aktuelle Projektstatus sowie die Bereitstellung von aktuellen und z.T. bewerteten Grundwasserinformationen kann unter [www.grundwasser-online.de](http://www.grundwasser-online.de) eingesehen werden.

## Entscheidungsunterstützung innerhalb von eGovernment-Prozessen im Rahmen der Grundwasserbewirtschaftung



Prof. Dr.-Ing. Uwe Rüppel  
Dipl.-Ing. Thomas Gutzke

Institut für Numerische Methoden  
und Informatik im Bauwesen  
Technische Universität Darmstadt



Dipl.-Ing. Gerrit Seewald  
CIP Ingenieurgesellschaft mbH, Darmstadt

## Gliederung

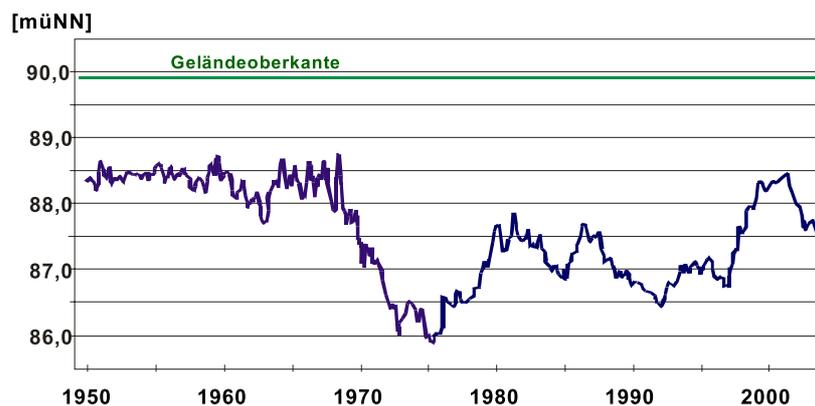
- **Ausgangssituation**
  - Einflussfaktoren bei der GW-Bewirtschaftung
  - Probleme bei der Überwachung und Steuerung
- **Lösungsansatz: Grundwasser-Online**
  - Systemarchitektur
  - Rechtenkonzept
- **eGovernment-Prozesse**
  - Online-Informationsbereitstellung für die Öffentlichkeit
  - Abwicklung unternehmensübergreifender Bewirtschaftungs-Prozesse
  - Entscheidungsunterstützendes Monitoringsystem
- **Zusammenfassung und Ausblick**

### 🔹 Natürliche, hydrogeologische Faktoren:

- Niederschlag
- Witterung (Temp., Sonneneinstrahlung, Wind, Luftfeuchtigkeit etc.)
- Bewuchs (Evaporation, Wasseraufnahmefähigkeit etc.)
- Bodenschichtung (Versickerung, GW-Strömung etc.)
- Lage der Vorfluter

### 🔹 Aktive Einflussnahme:

- Brunnenanlagen zur GW-Förderung
- Grabensysteme zur Wasserableitung in den Vorfluter / Regulierung
- + Infiltrationsorgane (Schächte, Gräben, Beregnungsanlagen etc.)



Grundwasserentwicklung im Hessischen Ried (1950-2004)



## Ausgangssituation

hohe Grundwasserstände



vernässte Wälder



überflutete Keller



niedrige Wasserstände  
der Vorfluter



ausgetrocknete Wiesen  
und Wälder

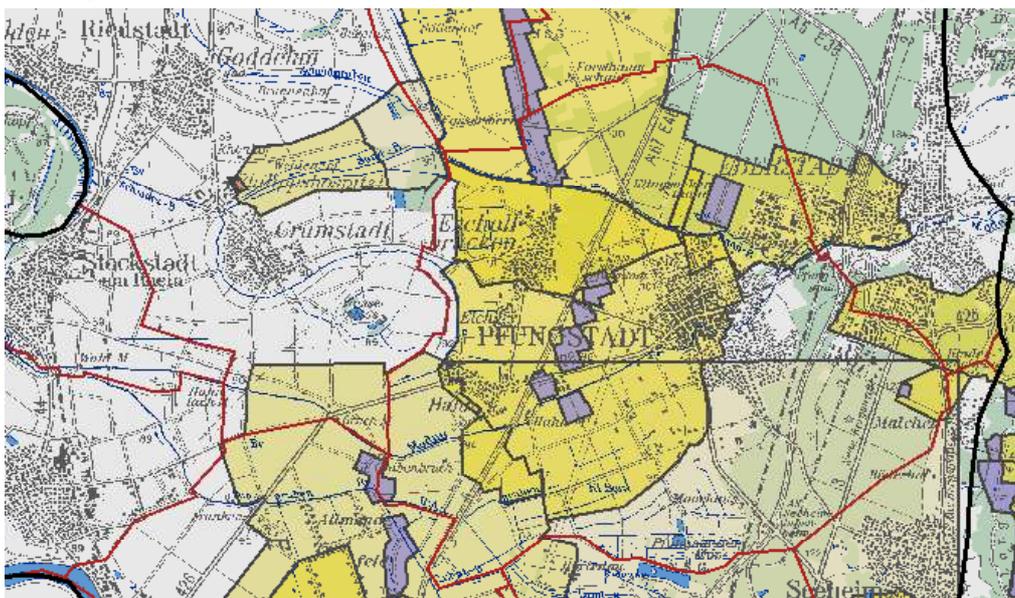


Gebäuderisse in Folge  
von Setzungen

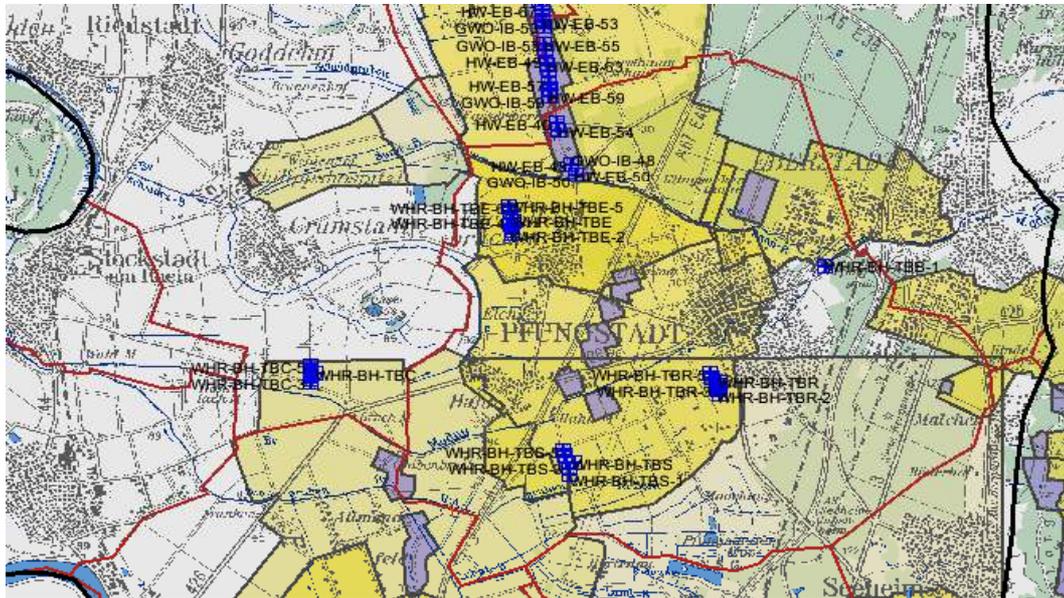


## Probleme bei der Überwachung (und Steuerung)

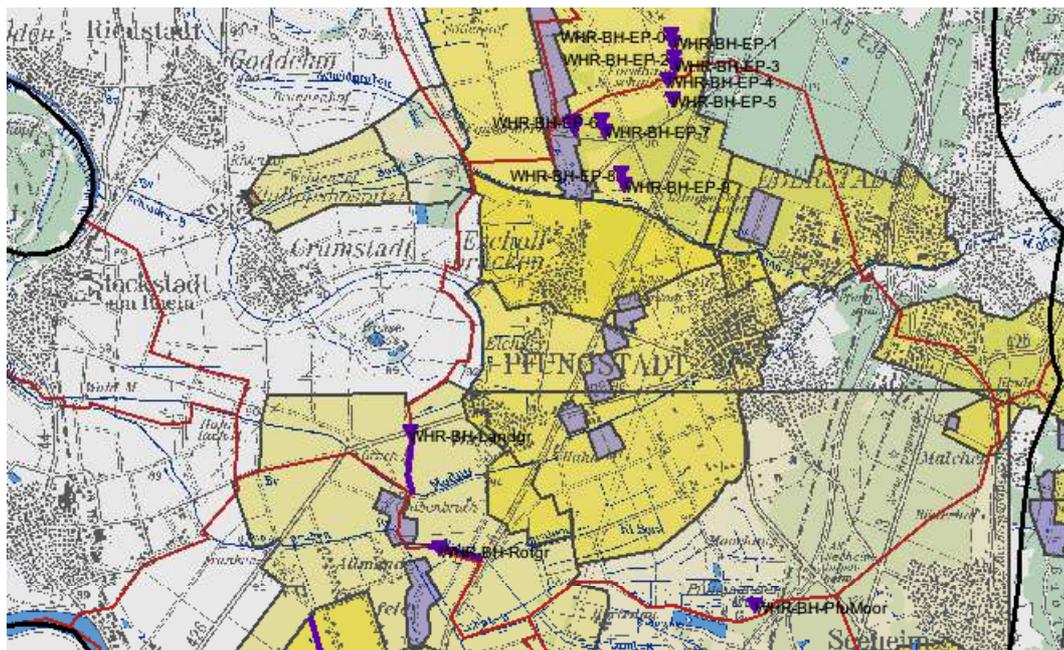
Topografische Karte mit Wasserschutzgebieten u. Gemeindegrenzen



Brunnen

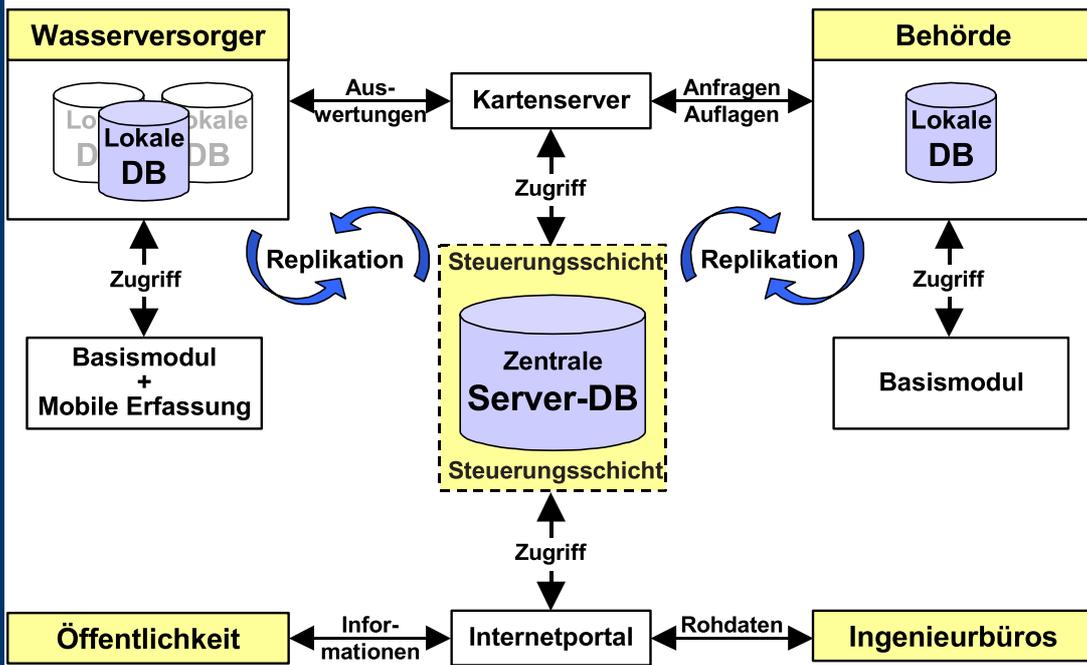
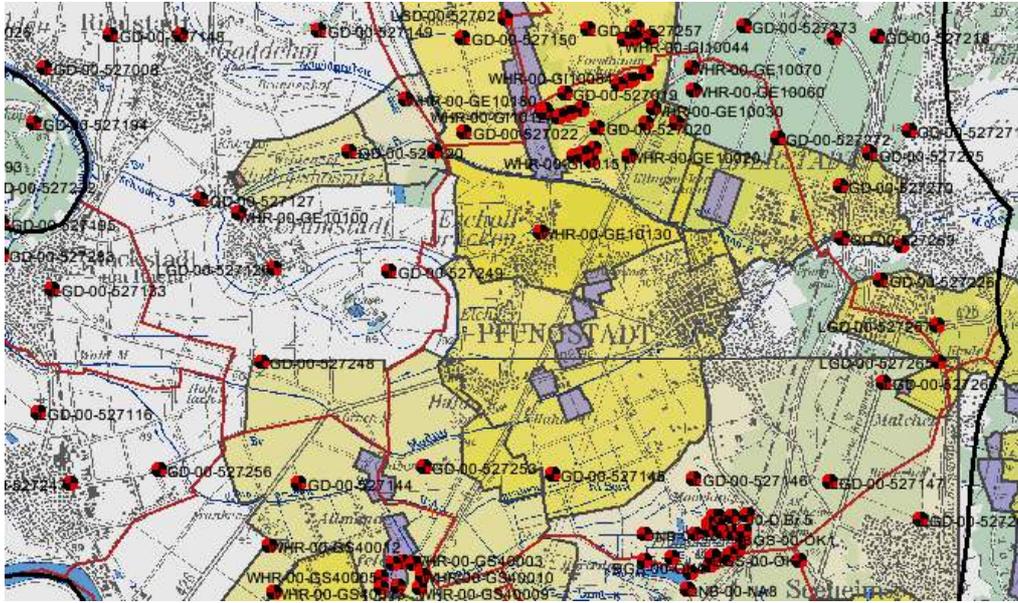


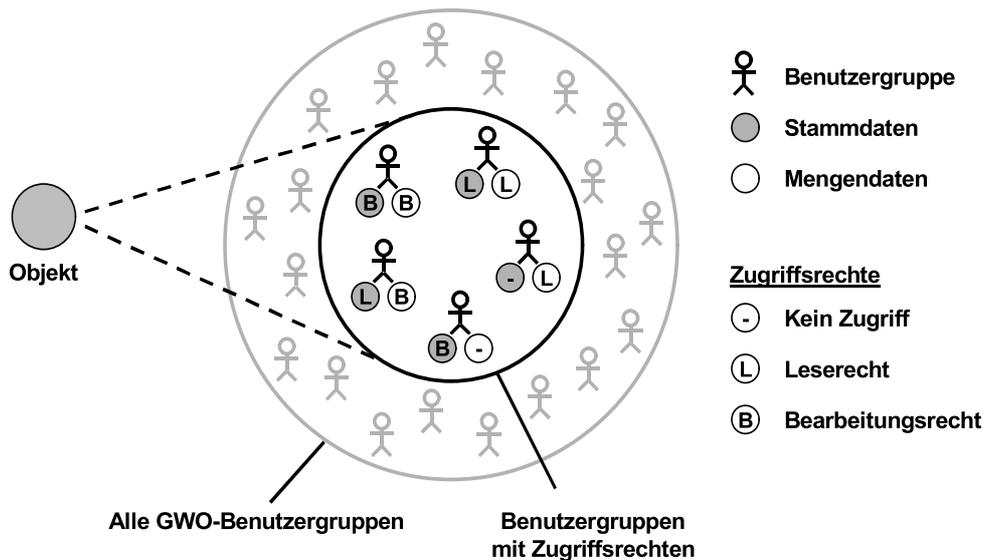
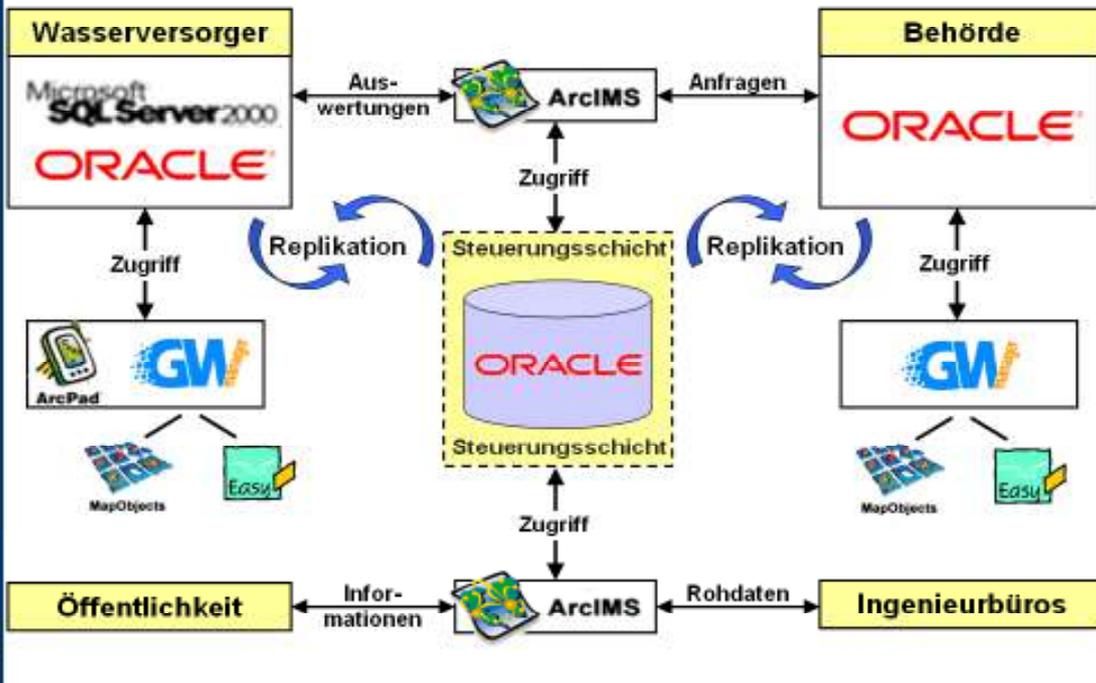
Infiltrationsorgane

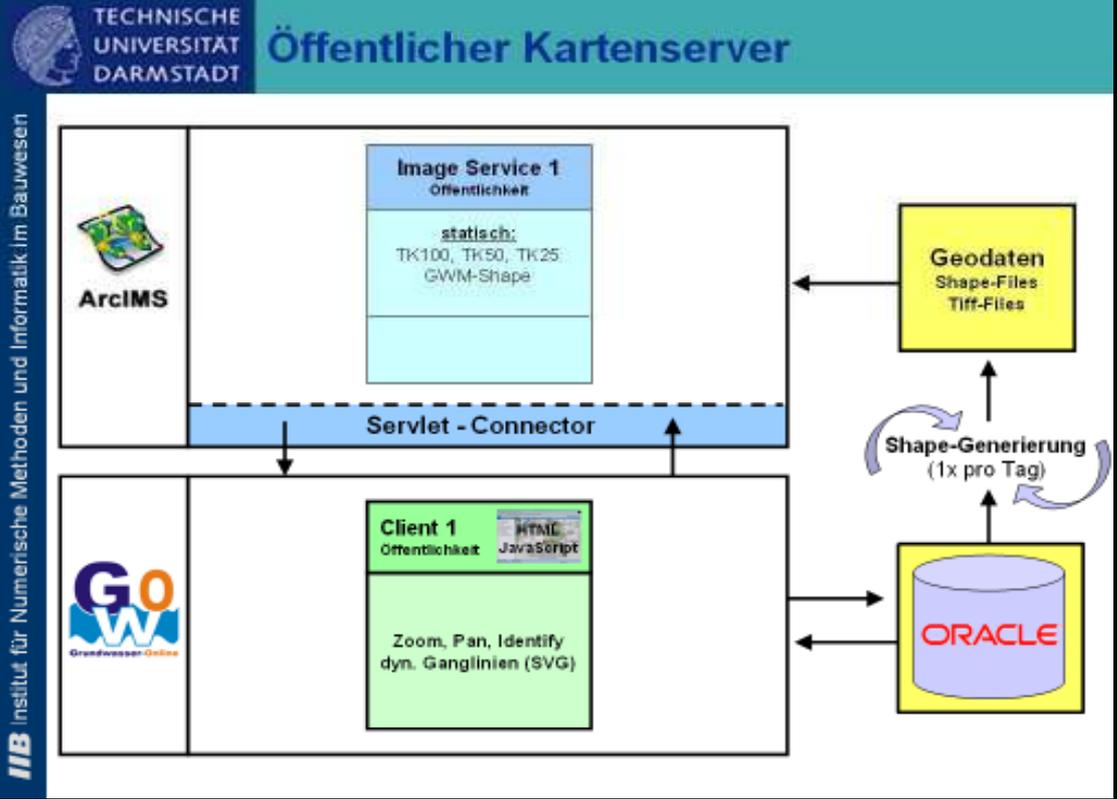




## Grundwassermessstellen

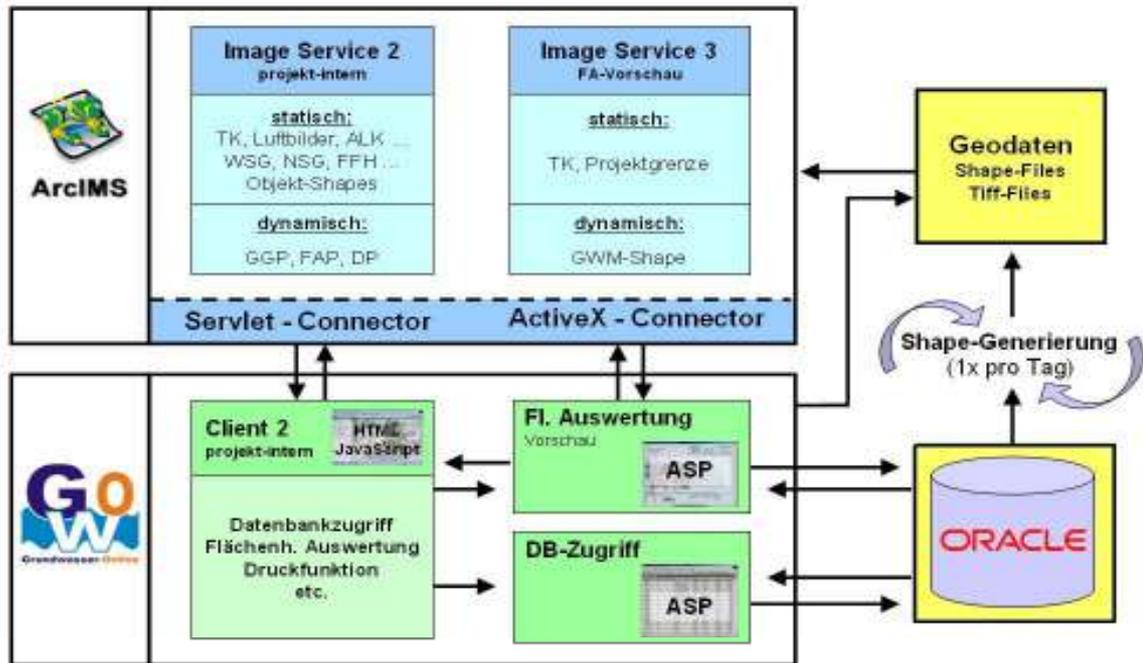








## Experten - Kartenserver



## Flächenhafte Auswertung

### Topografische Karte

- (TK100, TK50...):
- Positionierung, Navigation

### Grundwassergleichenplan:

- GW-Strömungsrichtung und -Gefälle
- Fließgeschwindigkeit ( $k_f$ )
- Schadstoffausbreitungsprognosen

### Flurabstandsplan:

- Abstand zwischen GOK (aus DGM) und Grundwasserstand
- Grundlage für Landnutzung und Interpretation der GW-Situation

### Differenzenplan:

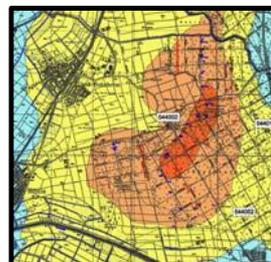
- Differenzen zeitlicher Schwankungen
- Visualisierung der GW-Entwicklung



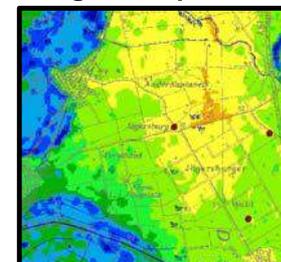
Topografische  
Karte



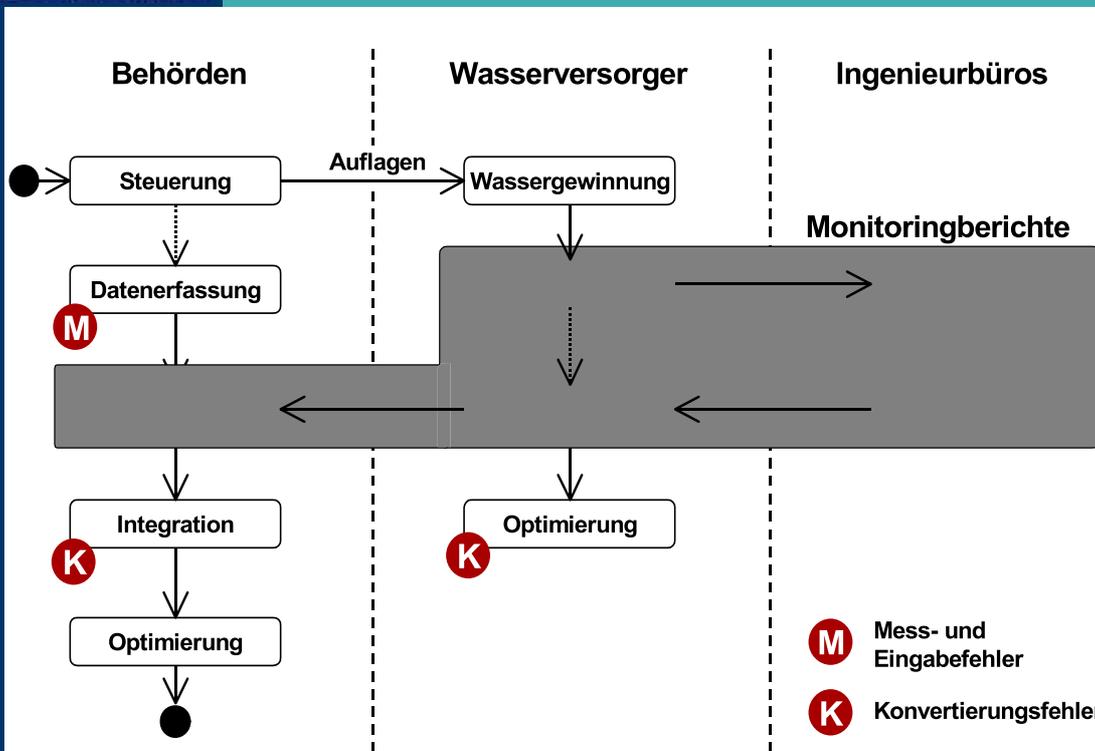
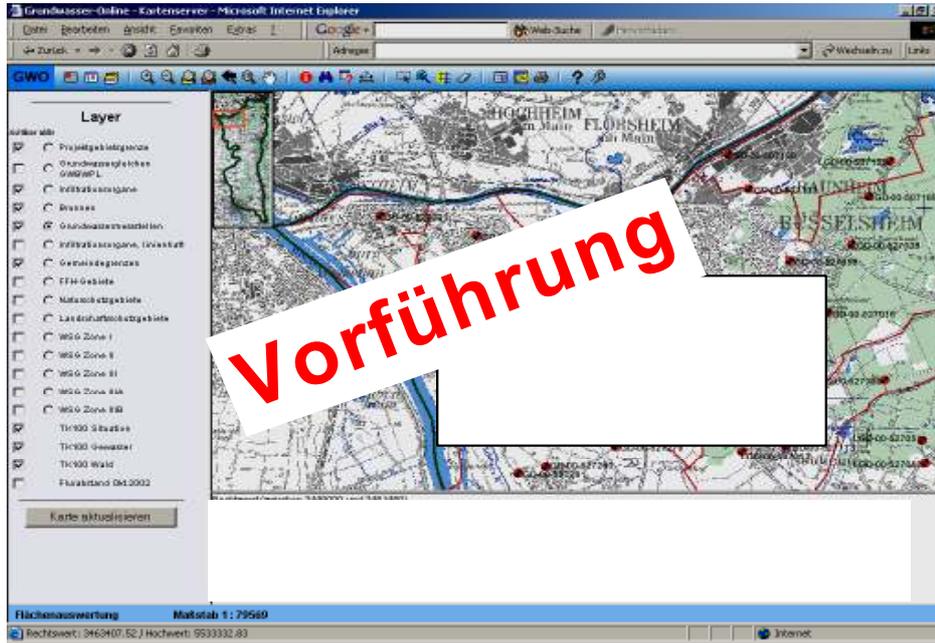
Grundwasser-  
gleichenplan



Differenzenplan



Flurabstandsplan



### Bestandteile:

- 💧 Tabellen  
Grundwasserstände, Fördermengen, Summen, statistische Auswertungen
- 💧 Diagramme  
Ganglinien, (gestapelte) Säulendiagramme, statistische Größen, Trends
- 💧 Kartenmaterial  
Topografische Geodatenbasis, Grundwassergleichen-, Differenzen- und Flurabstandspläne
- 💧 Freie Texte  
Deckblatt, Inhaltsverzeichnis, Einleitung, Fachliche Bewertungen

### Anforderungen an ein digitales Berichtswesen:

- 💧 Frei wählbare Inhalte (auf Basis des vorhandenen Datenbestandes)
- 💧 Strukturierte Gliederungsmöglichkeit durch Berichtsvorlagen (Kapitel)
- 💧 Durchgängige Ablage von Inhaltsvorlagen (durch Integration aller vorhandenen Auswertungswerkzeuge, wie Tabellen, Diagramme und Bewertungstexten)
- 💧 Unterstützung der periodischen Erstellungszyklen
- 💧 Gewährleistung der Reproduzierbarkeit und schnellen Anpassung
- 💧 Unveränderbares, digitales Ausgabe- und Übermittlungsformat (PDF: XML, XSL, FOP)
- 💧 Koordinierte Übermittlung der Monitoringberichte an die verschiedenen Beteiligten → Workflow-Managementsystem



- 💧 **Government to Citizen / Business to Citizen**
  - Hintergrundinformationen (CMS)
  - Aktuelle Grundwasserdaten (Ganglinien etc.)
- 💧 **Business to Government**
  - Online-Bereitstellung von GW-Informationen
  - Einheitliches, digitales Monitoringberichtswesen
  - Dokumentierte Übermittlung
- 💧 **Government to Business**
  - Erfassung und Überwachung von Wasserrechten
- ➡ **Aktive Steuerung der GW-Situation**
  - Aktuelle, unternehmensübergreifende Datenbestände
  - Webbasierte Auswertungsmodule
  - Fachgerechte Entscheidungsgrundlagen

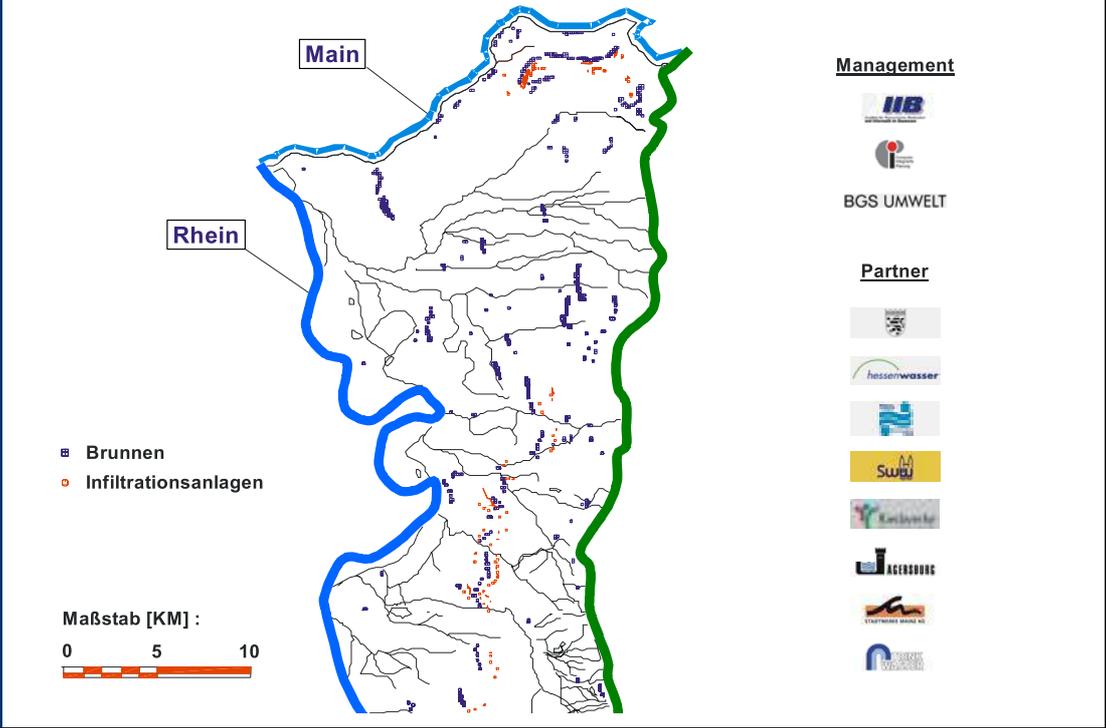


## Aktueller Projektstatus

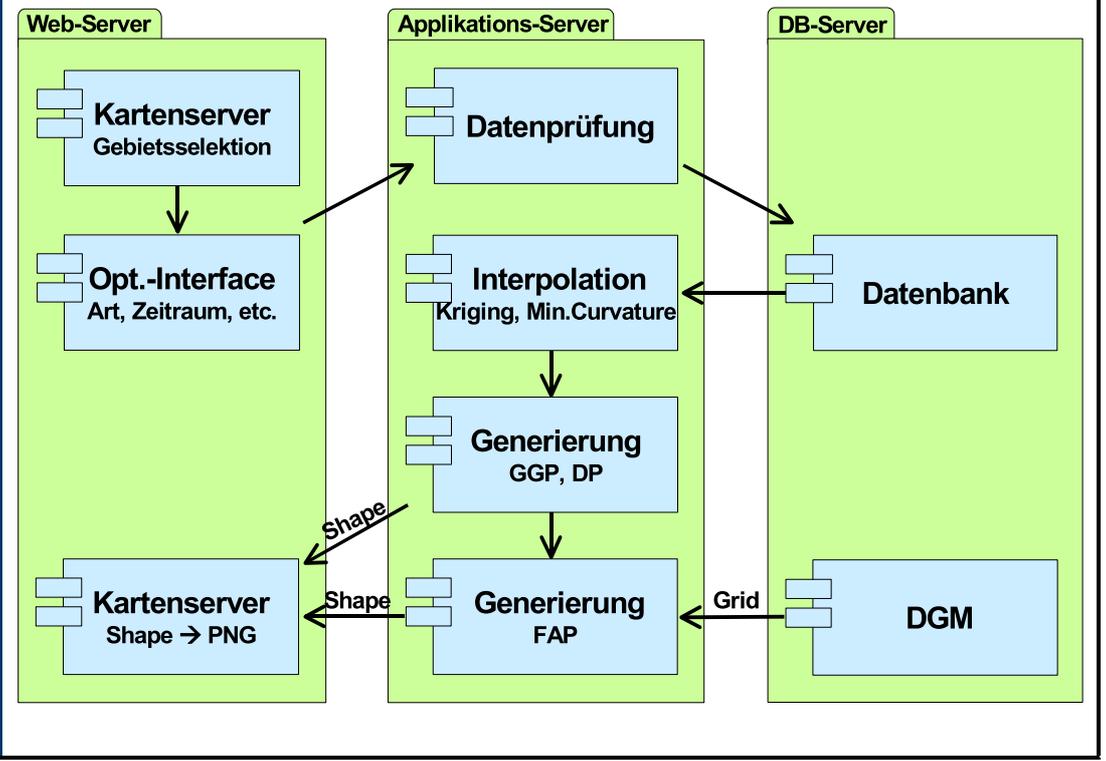


[www.grundwasser-online.de](http://www.grundwasser-online.de)

# Probleme bei der Überwachung (und Steuerung)

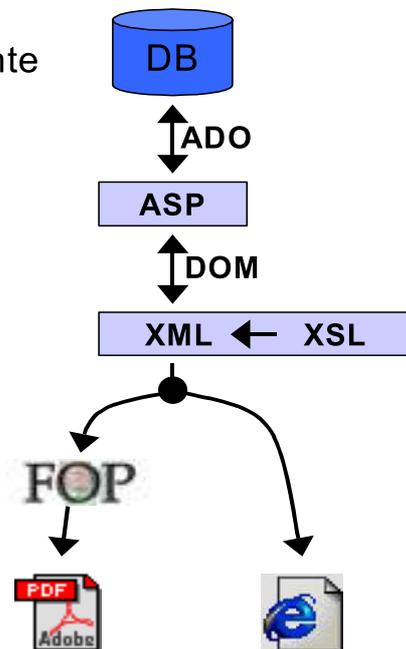


# Flächenhafte Auswertung





- Automatisierte Generierung gesetzlich vorgeschriebener Berichte
- Dynamische Voreinstellungen und individuelle Konfigurierbarkeit
- Umfangreiche Funktionalitäten und Darstellungselemente
- Einsatz webbasierter Techniken zur flexiblen Datenausgabe
- Rechtssicherheit beim Datenaustausch mittels Digitaler Signaturen



# **Regionalisierte Darstellung der Grundwasserbeschaffenheit mit Hilfe des geostatistischen Interpolationsverfahrens SIMIK+**

Thomas Usländer, Fraunhofer IITB  
uslaender@iitb.fraunhofer.de

Jost Grimm-Strele, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg,  
jost.grimm-strele@lfuka.lfu.bwl.de

Oliver Sonnentag, Universität Toronto  
sonnentago@geog.utoronto.ca

## **Zusammenfassung**

Die Beschaffenheit des Grundwassers ist das Ergebnis einer Vielzahl unterschiedlicher Prozesse und Gegebenheiten. Einen herausragenden Einfluss haben dabei die hydrogeochemischen Eigenschaften des Grundwasserleiters sowie die Landnutzung. Das in diesem Artikel beschriebene geostatistische Verfahren SIMIK+ (Simple Updating and Indicator Kriging based on Additional Information) basiert auf einer Interpolationsmethode, die diese Zusatzinformationen als Klassifizierung von vorliegenden punktuellen Messergebnissen nutzen kann. Für die Regionalisierung von Messwerten werden damit plausiblere Ergebnisse erzielt als mit herkömmlichen Methoden. Dabei werden sowohl statistische als auch deterministische Eigenschaften der Klassen berücksichtigt. Neben einer Motivation für den Einsatz des Verfahrens beschreibt der Beitrag insbesondere die Benutzerführung der SIMIK+ Implementierung auf der Basis des Desktop-GIS ArcView GIS 3.2. Es wird gezeigt, wie das Verfahren mit Hilfe eines konfigurierbaren Wizard-Dialogs auch für Semi-Experten zugänglich gemacht werden konnte.

# 1 Das Interpolationsverfahren SIMIK+ aus fachlicher Sicht

## 1.1 Motivation

Die Beschreibung der Grundwasserbeschaffenheit basiert üblicherweise auf Punktmessungen, die an ausgewählten Orten vorgenommen werden. Um ein Gesamtbild über die Grundwasserqualität zu gewinnen, werden für die jeweiligen Güteparameter (z.B. Nitrat, Bor, Phosphat) interpolierte Karten erstellt. Bei den meisten Methoden wird allerdings nur auf die geographische Lage der Beobachtungen geachtet (z.B. werden beim Inverse Distance Weighted die Messwerte nur entsprechend ihrer Entfernung vom Zielpunkt gewichtet), weshalb die so erstellten Karten für Experten nicht immer plausibel sind.

Mit dem Verfahren SIMIK+ (Simple Updating and Indicator Kriging based on Additional Information) wird der Einfluss qualitativer Information bei der Interpolation berücksichtigt. Diese qualitative Information wird zur Schätzung der Werte an nicht untersuchten Orten benutzt. Die Erfahrung zeigt, dass die Geologie des Aquifers und die Landnutzung die wichtigsten Einflussfaktoren sind. SIMIK+ nutzt diese beiden Zusatzinformationen zur Gruppierung der vorliegenden Punktmessungen. Mathematische Grundlage ist die geostatistische Interpolationsmethode Simple Updating Kriging (SUK), die eine Erweiterung des konventionellen Simple Kriging [1] darstellt. Allen Kriging-Verfahren gemeinsam ist die Einbeziehung des räumlichen Zusammenhangs, d.h. die Varianz von vorliegenden ortsbezogenen Punktmessungen in Abhängigkeit von der Richtung und der Entfernung zwischen ihnen, in die Berechnung eines gewichteten Mittels. Diese Variabilität wird in einem so genannten Variogramm grafisch ausgedrückt.

Ein besonderes Problem besteht bei der Interpolation so genannter Spurenstoffe, bei denen die weit überwiegende Anzahl der analytischen Befunde unterhalb der Bestimmungsgrenze („< BG“) liegt. Im SIMIK+ Verfahren wird für diese Parameter ein so genanntes Indikator-Kriging angeboten. Damit erhält man Karten zur Überschreitungswahrscheinlichkeit von verschiedenen Schwellenwerten (Indikatoren).

## 1.2 Datengrundlage in Baden-Württemberg

In allen Bundesländern werden periodische Messprogramme zur Erfassung und Überwachung der Grundwasserbeschaffenheit durchgeführt. In Baden-Württemberg findet z.B. eine regelmäßige Beprobung von mehr als 2700 Messstellen statt. Bei einer Landesfläche von 35752 km<sup>2</sup> entspricht das einer mittleren Messstellendichte von rd. 13,2 km<sup>2</sup> pro Messstelle. In Abhängigkeit von der wasserwirtschaftlichen Bedeutung der Regionen schwankt dieser Wert lokal erheblich. Insbesondere in den dicht besiedelten Gebieten und im Oberrheingraben ist die Dichte höher als etwa im Schwarzwald oder auf der Schwäbischen Alb. Bei diesem Messprogramm werden die jährlich wechselnden Parametergruppen so ausgewählt, dass spätestens nach fünf Jahren ein vollständiger Überblick über die Beschaffenheit des Grundwassers erhalten wird. Die Ergebnisse der dezentral durchgeführten Wasseranalysen werden über eine abgestimmte Datenschnittstelle in physikalisch verteilt installierte, aber systemtechnisch einheitliche Grundwasserdatenbanken überführt. Dadurch ist eine statistische Auswertung der Messreihen (Trendberechnungen, Ausreißeranalysen, Rangstatistiken,...) und eine aggregierte Ergebnisvisualisierung als Geo-Punktthemen auf Landes- und kommunaler Ebene möglich.

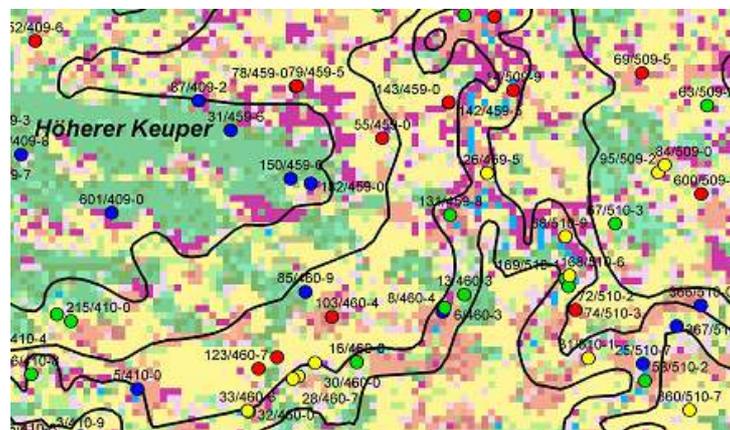


Abbildung 1: Landnutzung (Rasterflächen), Hydrogeologie und Messstellen am Beispiel Zabergäu mit einer Farbmarkierung der Messstellen nach Nitratgehalten: blau:<25 mg/l, grün: 25-40 mg/l, gelb: 40-50 mg/l, rot >50 mg/l

### 1.3 Zusatzinformationen

Für das SIMIK+ Verfahren werden die Einflussfaktoren „Geologie des Aquifers“ und „vorherrschende Landnutzung“ als kategorische Zusatzinformation verwendet<sup>1</sup>. Diese Zusatzinformationen müssen sowohl für die Messstellen als auch für jeden Punkt des Gesamtgebietes bekannt sein. In Baden-Württemberg wird für die Landnutzung z.Zt. eine LANDSAT-Satellitenaufnahme von 1993 verwendet<sup>2</sup>. Diese stellt die Landnutzung in einer Auflösung von 30m x 30m in 16 verschiedenen Klassen dar. Da diese Auflösung nicht der Zielvorgabe entspricht und für den Einsatz des Verfahrens auf einem PC auch der Rechenaufwand begrenzt werden muss, wurden diese Daten auf 300m x 300m Rasterelemente aggregiert. Die Aquifer-Eigenschaften müssen eingruppiert vorliegen, in Baden-Württemberg z.B. in 19 oberflächennahe Aquifere. Abbildung 1 verdeutlicht die Datenbasis an einem Gebietsausschnitt südwestlich von Heilbronn.

## 2 Das Interpolationsverfahren SIMIK+ aus Bediener Sicht

SIMIK+ wurde als Erweiterung zu dem Desktop-GIS ArcView 3.2 der Fa. ESRI, Inc. implementiert und benötigt zusätzlich die ArcView-Erweiterung Spatial Data Analyst. Die Simple Updating Kriging-Interpolation greift auf externe Berechnungsroutinen zurück. Um das System sowohl für Semi-Experten als auch für Kriging-Experten nutzbar zu machen, wurde ein Default- und Experten-Level für die Konfigurationsparameter realisiert. Die Datenhaltung wurde dagegen bewusst sehr einfach gehalten. SIMIK+ besteht aus Sicht des Anwenders im Wesentlichen aus den folgenden neun Schritten, die nacheinander manuell oder im Rahmen eines Wizard-Dialogs automatisiert aufgerufen werden können:

Schritt 0: Konfiguration der ArcView-Umgebung

Schritt 1: Erzeugung des ArcView-Projekts und Ablage aller notwendigen Konfigurationsparameter

---

<sup>1</sup> Das Verfahren wäre grundsätzlich ohne weiteres in der Lage, ggf. andere, als noch wichtiger erkannte Zusatzinformation zu verwenden. Dies ist aber derzeit nicht implementiert.

<sup>2</sup> Neuere Landnutzungskarten können jederzeit integriert werden, sobald sie flächendeckend zur Verfügung stehen.

- Schritt 2: Auswahl der Ausgangstabelle (Vorraussetzung ist ein ggf. aggregierter Messwert pro räumlichem Punktobjekt)
- Schritt 3: Aufbereitung und Zuordnung der Ausgangsdaten inklusive Plausibilitätsprüfung
- Schritt 4: Berechnung und Konfigurierung des theoretischen und des experimentellen Variogramms inklusive Ausreißertest und interaktive Entscheidung, ob eine Interpolation mit oder ohne Ausreißern vorgenommen werden soll. Eine integrierte statistische Datenanalyse dient als Entscheidungsgrundlage, ob eine numerische oder eine indikatorbasierte SUK-Interpolation durchgeführt werden soll. Im letzteren Fall umfasst dieser Schritt auch die Berechnung der Indikatoren.
- Schritt 5: Gruppierung der Punktmessungen an Hand der Landnutzung und Aquiferbeschreibung
- Schritt 6: Berechnung der Mean Square Error-Werte zur Fehlerschätzung und Konfigurierung der nachfolgenden SUK-Interpolation mit Hilfe einer Kreuzvalidierung.
- Schritt 7: Konfigurierung der SUK-Interpolation durch den Benutzer anhand der Fehlerschätzungsergebnisse (z.B. Auswahl der Priorisierung von Landnutzung und Aquiferzuordnungen) und Durchführung der SUK-Interpolation; Aufbereitung der Ergebnistrasterkarte
- Schritt 8: Laden der Rasterdatei in eine ggf. vorkonfigurierte ArcView-Karte

### **3 Einsatz**

#### **3.1 Landesweite Grundwasserüberwachung**

SIMIK+ wird bereits seit 1999 für die Darstellung der aktuellen landesweiten Verteilung der Nitratkonzentration im Grundwasser eingesetzt ("Ergebnisse der Beprobung 1998 ff."). Das Verfahren wurde darüber hinaus 2001 im „Atlas des Grundwasserzustands in Baden-Württemberg“ [4] genutzt, um einen landesweiten Überblick über den Grundwasserzustand für 55 chemische Parameter zu geben.

Beispiele aus dem Atlas zeigen die Abbildungen 2 und 3, in der die mittleren Verhältnisse über den Zeitraum 1990 bis 1999 dargestellt sind.

### 3.2 Im Kontext der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie

Im Kontext der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist es erforderlich, zusammenhängende Bereiche gleicher Grundwasserbeschaffenheit abzugrenzen. Die so zu definierenden Grundwasserkörper sind ein zentraler Bestandteil der Richtlinie. SIMIK+ ermöglicht eine sachgerecht Abgrenzung von Bereichen, in denen flächenhaft bestimmte Konzentrationen der verschiedenen Inhaltsstoffe vorherrschen. Bei der Umsetzung der WRRL wurden in Baden-Württemberg u.a. auf dieser Grundlage die gefährdeten Grundwasserkörper („Körper at risk“) ermittelt.

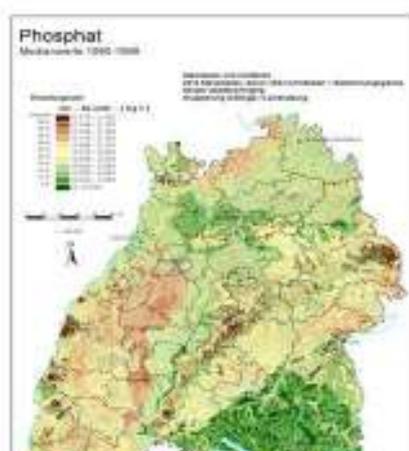


Abbildung 2: Simple Updating-Kriging-Ergebnis für Phosphat [4]

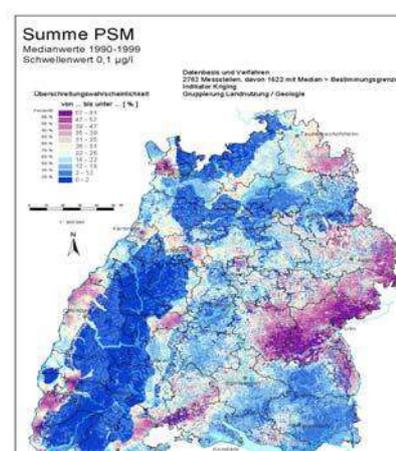


Abbildung 3: Indikator-Kriging-Ergebnis für „Summe Pflanzenschutzmittel“ [4]

## 4 Bewertung

In [3] wurden die einzelnen Schritte des SIMIK+ Verfahrens wie auch der Einfluss der verwendeten Zusatzinformation auf das Interpolationsergebnis für mehrere Parameter aus [4] näher untersucht. Die Bewertung der Güte der durchgeführten Interpolationen erfolgte dabei anhand des Mean Square Error der Kreuzvalidierung. Es konnte aufgezeigt werden, wie durch eine komfortablere Unterstützung der Variogrammerstellung die Qualität des ermittelten theoretischen Variogramms gesteigert und dadurch eine deutliche Verbesserung der Interpolationsergebnisse erzielt werden kann. Eine Variation der verwendeten Zusatzinformation hingegen

(z.B. naturräumliche Gliederung, Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung) sowie deren unterschiedliche Kombinationen führten zu keiner zusätzlichen Verbesserung. Somit konnte die derzeitige Praxis (Verwendung von Geologie des Aquifers und Landnutzung) bestätigt werden.

## **5 Ausblick**

Um das SIMIK+ Verfahren auf breiter Basis einfach zugänglich zu machen, ist geplant, das Verfahren von einer PC-Lösung auf eine Web-Lösung ohne ArcView-Installation auf der Klientenseite umzustellen. Um eine allgemein nutzbare, auf Standards basierende Lösung zu erhalten, soll untersucht werden, inwieweit die kombinierte Verwendung von Web-Diensten des Open GIS Consortiums möglich ist.

## 6 Referenzen

[Bárdossy et al, 1998]

Bárdossy A., Giese H. ; Grimm-Strele J.: Interpolation of Groundwater Quality Parameters Using Geological and Land Use Classification. geoENV II - Geostatistics for Environmental Applications, (ed. A. Soares), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1998.

[Usländer, 2003]

Usländer, Thomas: SIMIK+ ArcView-Erweiterung zur flächenhaften Darstellung der Grundwasserbeschaffenheit - Benutzerhandbuch. Fraunhofer IITB Karlsruhe 2003

[Sonnentag, 2003]

Sonnentag, O.: SIMIK+: Evaluation and conceptual improvement of a GIS-implemented kriging technique. Master Thesis of the University of Salzburg, 2003.

[LfU, 2001]

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg: Atlas des Grundwasserzustands in Baden-Württemberg. Karlsruhe, 2001

# Regionalisierte Darstellung der Grundwasserbeschaffenheit mit Hilfe des geostatistischen Interpolationsverfahrens SIMIK+



Fraunhofer

Institut  
Informations- und  
Datenverarbeitung

Dipl.-Inform. Thomas Usländer

*Fraunhofer IITB, Fraunhoferstr. 1  
76131 Karlsruhe, Germany  
e-mail: uslaender@itb.fraunhofer.de  
Tel.: +49-721-6091-480*

## Inhalt

---

- Notwendigkeiten durch Wasserrahmenrichtlinie
- Motivation des SIMIK+ Verfahrens
- Ablauf
- Demonstration
- Zusammenfassung und Ausblick

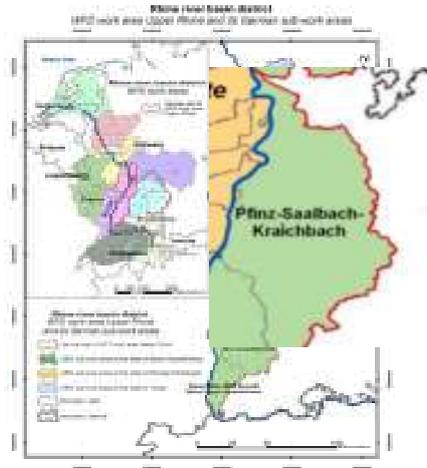
---

Page 2

## Motivation EU-Wasserrahmenrichtlinie

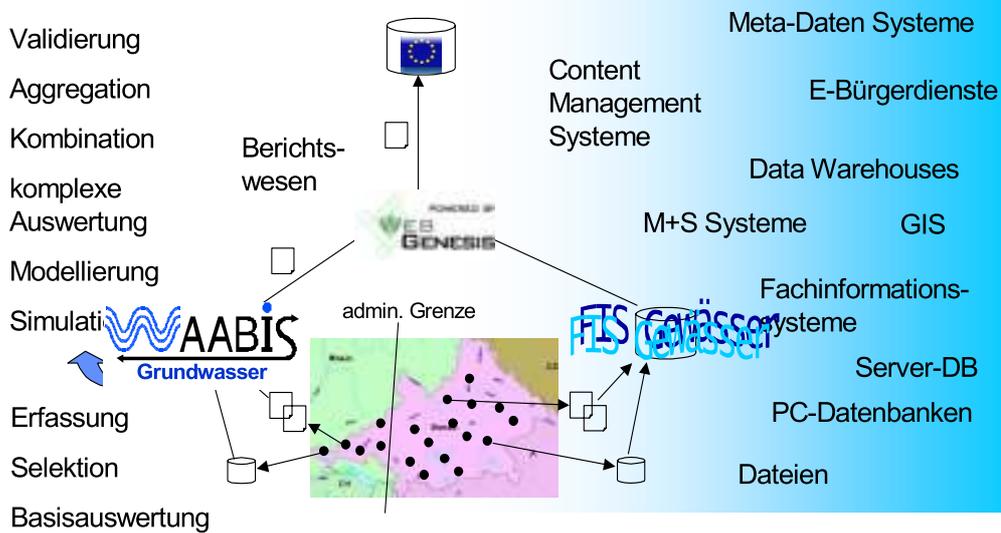
Ordnungsrahmen für alle Gewässer Europas unabhängig von deren Nutzung

- Management der Ressource „Wasser“ (Grundwasser und Oberflächenwasser) auf Grundlage von Flussgebietseinheiten
- Erhaltung und Verbesserung der aquatischen Umwelt in der EU u.a. bezogen auf die Güte der betreffenden Gewässer
- Ziel „guter Zustand“ aller Gewässer unter Einbindung öffentlicher Interessen bis 2015



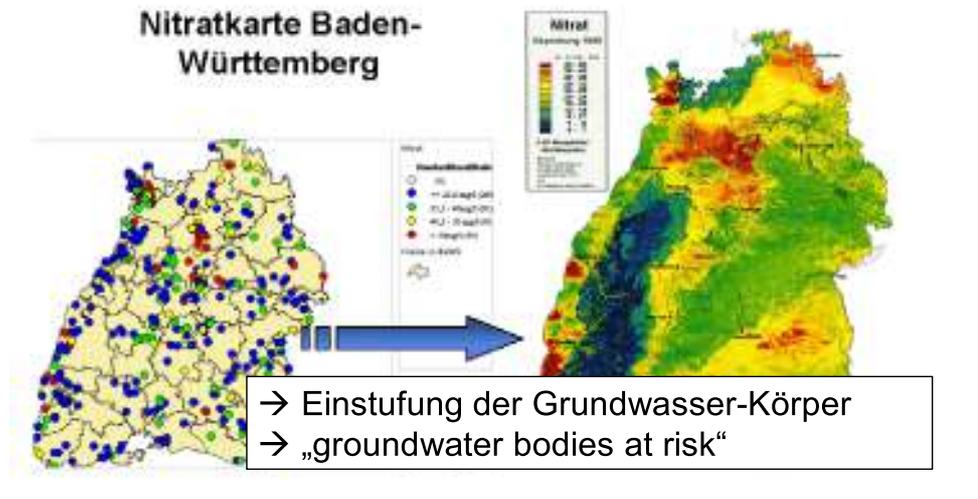
Page 3

## WRRL: Informationsfluss in der 1. Phase



Page 4

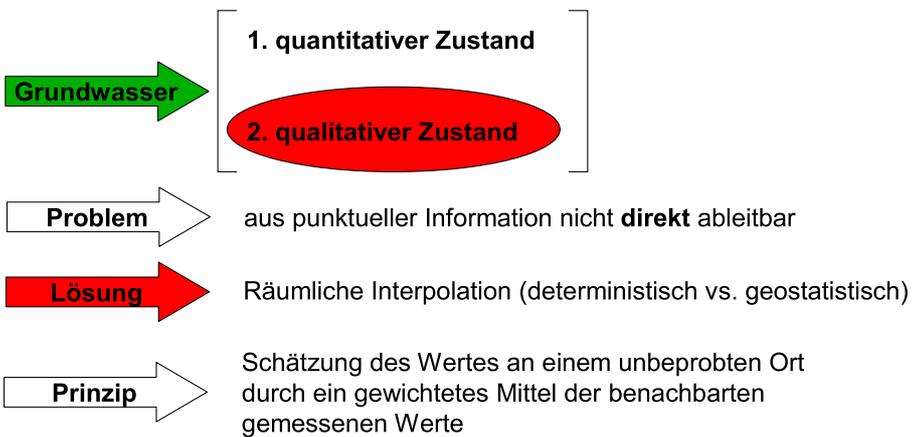
## Ziele des Verfahrens SIMIK+



Page 5

## Notwendigkeit der räumlichen Interpolation

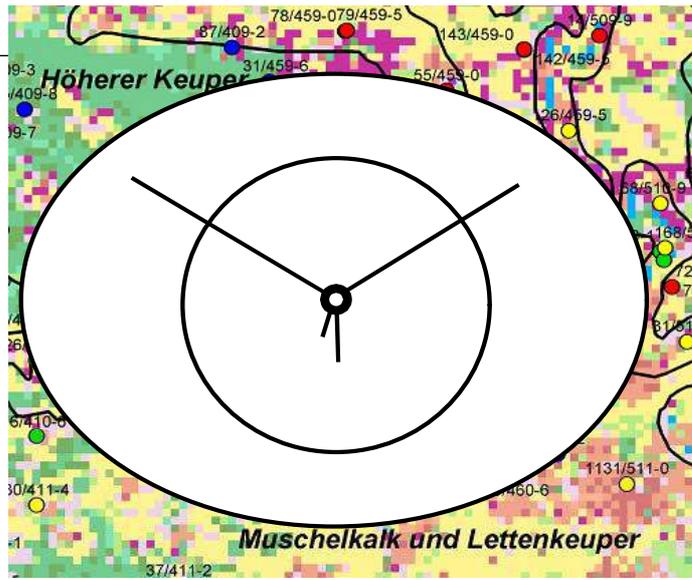
bis 2004: Bewertung des Zustands auf Ebene von Teilbearbeitungsgebieten



Page 6

## IDW-Verfahren

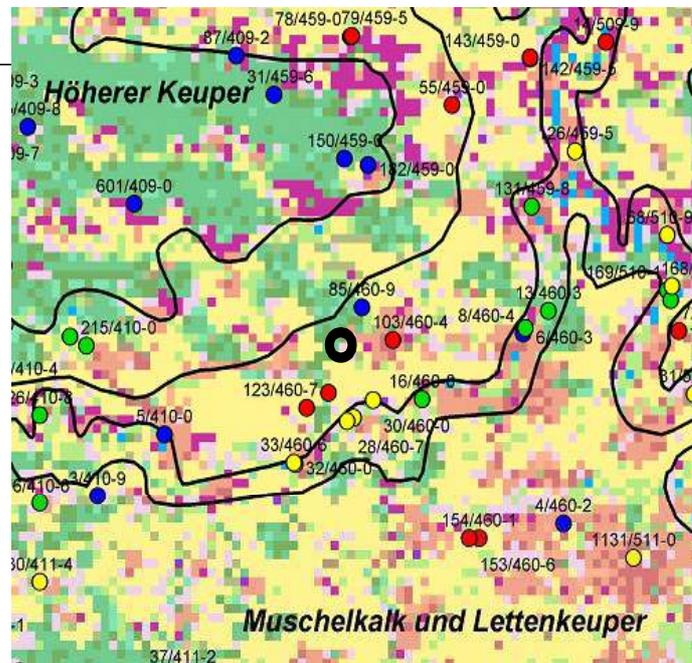
- Inverse Distance Weighted
- Deterministisches Verfahren
- Gewichte  $\sim 1/\text{Abstand}$
- Domäne



Page 7

## Kriging (1)

- Gewichte berechnet aus räumlicher Variabilität der Messwerte  
→ Variogramm



Page 8

## Abhängigkeit = räumliche Autokorrelation

↓ in Worten

Tobler (Anfang 1970): *First Law of Geography*

„... Everything is related to everything else, but **near** things are more related than **distant** things...“

↓ Gleichung

$$f_r(x) = m(x) + \varepsilon'(x) + \varepsilon''$$

$m(x)$  = deterministisch

$\varepsilon'(x)$  = räumlich korreliert

$\varepsilon''$  = räumlich unkorreliert

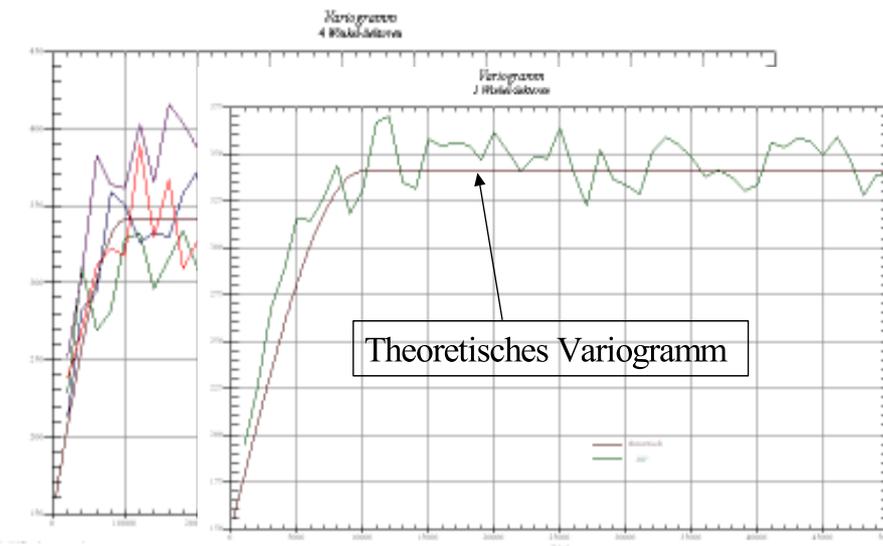
↓ graphisch

Variogramm:

Quadratische Differenz der Messwerte in Abhängigkeit von ihrer relativen räumlichen Lage zueinander (Abstand und Richtung)

Page 9

## Variogrammbeispiele



Page 10

## Prinzip der Kriging-Interpolation

Kriging = lineares Gleichungssystem (in Matrix-Notation) zur Ermittlung der Gewichte  $\lambda_i$  mit anschließender Schätzung auf Grundlage von

$$z^*(x_o) = \sum_{i=1}^n \lambda_i z(x_i)$$

Semivarianz-Matrix  
der zu schätzenden  
Punkte

= Gewichte •

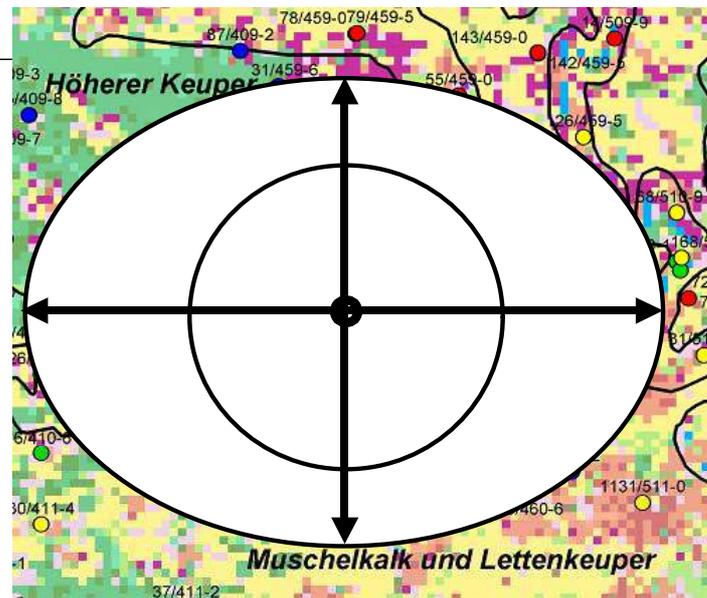
Semivarianz-  
Matrix der  
Messstellen

- Ziel: Minimierung des Schätzfehlers

Page 11

## Kriging (2)

- Gewichte berechnet aus räumlicher Variabilität der Messwerte
  - Variogramm
  - Abstand
  - Richtung
- Domäne
- Minimierung des Schätzfehlers



Page 12

## Varianten der Kriging-Interpolation

Ordinary Kriging = Erwartungswert ist *unbekannt* aber *konstant*

$$z^*(x_o) = \sum_{i=1}^n \lambda_i z(x_i)$$

Simple Kriging = Erwartungswert ist *bekannt* aber *nicht unbedingt konstant*

$$z^*(x_o) = m(x) + \sum_{i=1}^n \lambda_i [z(x_i) - m(x_i)]$$

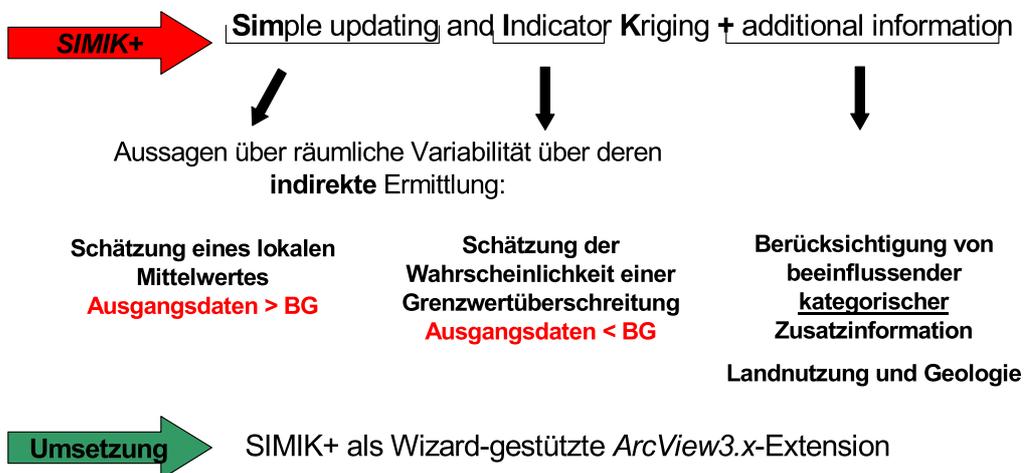
Simple Updating Kriging = Erweiterung des Simple Kriging

$$z^*(x_o)_{\text{prel}} = m_{L(x)} + \varepsilon''_{L(x)}(x)$$

$$z^*(x_o) = z^*(x_o)_{\text{prel}} + \sum_{i=1}^n \lambda_i z(x_i)$$

Page 13

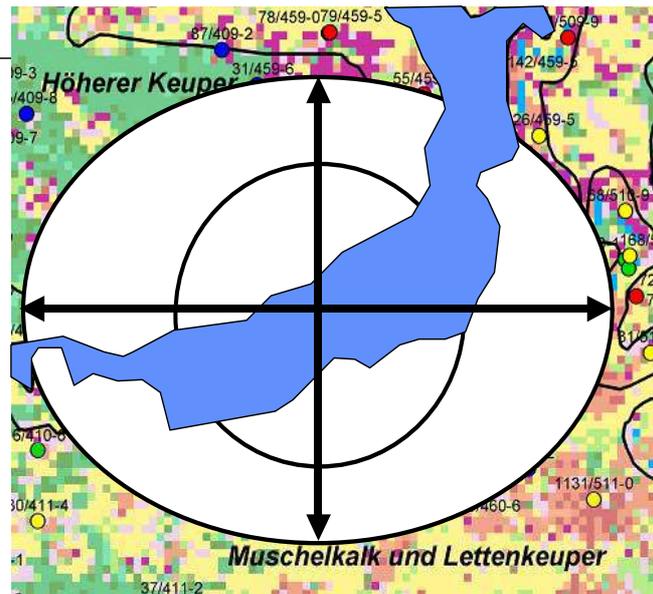
## Räumliche Interpolation mit SIMIK+



Page 14

## SIMIK+

- Gewichte berechnet aus räumlicher Variabilität der Messwerte
  - Variogramm
  - Abstand
  - Richtung
- Domäne aus Zusatz-Info
  - Landnutzung
  - Aquifer
- Minimierung des Schätzfehlers



Page 15

## Ablauf einer SIMIK+-Interpolation (1)

1. Einlesen und Analyse der Messdaten
  - Vor.: Tabelle mit Messwerten und Zusatz-Info pro Messpunkt
  - Identifikation mehrfacher Messwerte pro Messpunkt
  - Erkennung und ggf. Eliminierung von Ausreißern
    - extreme Abweichung (parametrisierbar) von Messwerten in der Umgebung
    - Basis ist Ordinary Kriging auf der Grundlage eines vorläufigen Variogramms
2. Anpassung einer endgültigen Variogrammfunktion
  - Richtungsabhängigkeit einstellbar
  - Zusatzwerkzeuge mit grafischer Interaktion integrierbar

Page 16

## Ablauf einer SIMIK+-Interpolation (2)

---

3. Auswertung der Zusatzinformation (Gruppierung)
  - Simultane Anwendung von Landnutzung und Geologie
  - Priorisierungsmöglichkeiten
    - lg: Landnutzung vor Geologie
    - gl: Geologie vor Landnutzung
  - statistisch signifikante Klassen
    - Mindestgröße parametrisierbar
    - Default = 18
  - reproduzierbar durch objektive Gruppierung

---

Page 17

## Ablauf einer SIMIK+-Interpolation (3)

---

4. Ermittlung der Fehlerwerte für verschiedene Verfahren
  - Berechnung des *MSE*
    - mittlerer quadratischer Fehler zwischen gemessenen Werten  $Z(x_i)$  und geschätzten Werten  $Z(x_i)^*$  für die Orte  $x_i$
  - für die Schätzfunktionen
    - Mittelwert aller Messwerte (MSE = Varianz der Daten)
    - Mittelwerte der Klassen (MSE = bedingte Varianz der klassifizierten Daten)
    - Kreuzvalidierung mit Ordinary Kriging-Interpolation
    - Kreuzvalidierung mit Simple Updating Kriging-Interpolation

---

Page 18

## Ablauf einer SIMIK+-Interpolation (4)

---

5. Durchführung der Simple Updating Kriging-Interpolation
  - in Baden-Württemberg: ca. 300000 geschätzte Punkte
  - Ergebnis ist Rasterkarte
  - optional: statistische Auswertung über Gruppierung
6. Einlesen in ArcView-Karte
  - Messpunkte klassifiziert nach Messwerten
  - Zusatzinformationen als Rasterkarte
  - Interpolierte Karte

---

Page 19

## Zusammenfassung und Ausblick

---

- Nutzung des Verfahrens für
  - die Erstellung von Berichten der LfU und Grundwasser-Atlanten zur übersichtlichen Darstellung
  - die Einstufung der Grundwasserkörper gemäß der WRRL
- Option: Indikator-Kriging falls  $\#(\text{Werte} < \text{BG}) > 5\%$ 
  - Indikator-Codierung (0 und 1)
  - Anwendung von SIMIK+
  - Karten mit Überschreitungswahrscheinlichkeit von Schwellwerten
- Angebot zur lizenzkostenfreien Nutzung für andere Umweltbehörden
- Idee: Bereitstellung als (OGC-konformer) Webservice

---

Page 20

## Referenzen

---

### Entwicklung des Simple Updating Kriging:

- Universität Stuttgart, Institut für Wasserbau, Prof. Bárdossy

### Fachliche Motivation und Begleitung:

- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg,  
Dr. Grimm-Strele

### Evaluierung und weiter gehende Konzeptvorschläge:

- Oliver Sonntag (jetzt Universität Toronto)

Page 21



Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit !

**Thomas Usländer**  
Fraunhofer IITB, Fraunhoferstr. 1  
76131 Karlsruhe  
e-mail: [uslaender@iitb.fraunhofer.de](mailto:uslaender@iitb.fraunhofer.de)

**Fraunhofer**



Institut  
Informations- und  
Datenverarbeitung



# NOKIS – Stand des Projektes

Wassilios Kazakos (1), Carsten Heidmann (2)

(1) Forschungszentrum Informatik, Haid-und-Neu-Straße 10-14, 76131 Karlsruhe,  
Tel. 0721 9654-712, Email: kazakos@fzi.de

(2) Bunsenstraße 5, 22765 Hamburg, Tel. 040 81991344,  
Email: carsten@heidmann.info

## Zusammenfassung

Im dreijährigen Projekt NOKIS wurde ein Metadatenportal für die deutsche Küstenforschung und das Küsteningenieurwesen aufgebaut. Auf der Basis des ISO 19115 Metadatenstandards wurde ein Profil für die Anforderungen der deutschen Küstenregion entwickelt. Die entwickelte Software basiert zu großen Teilen auf dem zugrundeliegenden XML-Schema für den Standard. Viele Teile der Anwendung werden daraus automatisch generiert, so dass auch bei späteren Schemaänderungen kein Programmieraufwand mehr anfällt. Die Software befindet sich im produktiven Einsatz bei den Projektpartnern und weiteren neuen Interessenten an NOKIS. In einem weiteren Projekt wird der metadatengesteuerte Zugriff auf die Daten und deren Visualisierung bearbeitet werden.

Stichworte: NOKIS, Nord- und Ostsee-Küsten-Informationssystem, Metadateneditor, ISO 19115, XML, XSLT

## 1 Überblick über das Projekt

In einem dreijährigen Forschungsprojekt haben Institutionen aus der Küstenforschung und dem Küsteningenieurwesen gemeinsam ein Metadatensystem entwickelt, das dem Austausch untereinander und mit der internationalen Gemeinschaft dient. Die Ziele des Projekts wurden wie folgt formuliert:

- Erstellung einer Basisversion für ein Metadaten-Informationssystem für die Nord- und Ostseeküste (NOKIS)

- Exemplarischer Aufbau lokaler Meta-Datenbanken
- Möglichkeit der Anbindung mindestens aller Dienststellen der im KFKI zusammengeschlossenen Verwaltungen
- Kommunikation und den Informations- und Datenaustausch innerhalb der deutschen Küstenforschung
- Internationaler Austausch und stärkere Anbindung deutscher Institute an die internationale Fachwelt

Basis dieses Informationssystems ist ein auf dem ISO 19115 [2] aufbauender Metadatenstandard, der den Erfordernissen der deutschen Küstenzone angepasst wurde.

Um lokale Anpassungen an den Standard flexibel handhaben zu können, verwendet die Software XML/XSLT-Technologien, die die meisten Teile der Anwendung automatisch erzeugen können. Es fällt somit kein nachträglicher Programmieraufwand mehr für Anpassungen an der Benutzeroberfläche an.

## **2 Metadatenstandard**

Eine der zentralen Anforderungen an ein Küsteninformationssystem war die Transparenz gegenüber existierenden und zukünftigen Systemen. Um diese zu gewährleisten, war die Anlehnung an einen international anerkannten Standard Pflicht. Zudem musste der gewählte Standard jedoch zusätzlich die speziellen Anforderungen der deutschen Küstenzone abdecken und den Projektpartnern zudem genügend Möglichkeiten bieten, ihre hausinternen Informationen abzudecken. Durch die bestehenden Berichtspflichten war außerdem eine Gewährleistung von Exportmöglichkeiten zu bestimmten vorgegebenen Formaten notwendig.

Eine Evaluierung existierender Standards ergab schnell, dass lediglich der in der Entwicklung befindliche Standard ISO 19115 in der Lage war, die speziellen Anforderungen abzudecken. Weitere existierende Standards wie der CSDGM des FGDC oder der Dublin Core Standard wurden aus verschiedenen Gründen nicht berücksichtigt [1].

Anhand des Committee Draft 3 des ISO 19115 wurde ein XML-Schema für NOKIS entwickelt. Dabei wurde bewusst auf Elemente des ISO-Standards verzichtet, die für

die Projektgruppe nicht relevant waren. Die Konformität zur ISO 19115 Kernmenge (ISO recommended core) bleibt jedoch gewahrt.

### **3 Technische Lösung**

#### **Randbedingungen**

Seitens der Projektgruppe gab es einige Anforderungen, die bei der Erstellung einfließen sollten. Um eine aufwändige Wartung von Arbeitsplatzinstallationen zu vermeiden, sollte es sich um eine browserbasierte Lösung handeln, die auf möglichst jedem aktuellen Browser lauffähig sein sollte. Da die Mittel im öffentlichen Sektor zunehmend knapper werden, wurde das System auf frei erhältlicher Software aufgebaut, wobei im wesentlichen Open Source Software zum Einsatz kam. Im Lauf des Projektes kamen einige weitere Anforderungen wie die Integration eines einfachen Workflows dazu, die jedoch für den praktischen Einsatz in Behörden unabdingbar waren.

Für die technische Umsetzung waren weitere Randbedingungen entscheidend:

- Umfangreiches Schema nach ISO 19115:  
Es werden weit mehr als nur die Kernelemente berücksichtigt (>200 Elemente im Schema)
- Komplexe Strukturen:  
Die verwendeten Elemente bilden optionale, Pflicht- und wiederholbare Felder in mehrere Strukturierungsebenen, die bedingte Unterstrukturen aufweisen können
- Einfache Anpassungen an spezielle lokale Gegebenheiten erforderlich

### **4 Umsetzung**

Diese Randbedingungen führten zur Verwendung eines automatisierten Ansatzes zur Generierung der meisten Komponenten des Systems. Dazu war es im Vorfeld nötig, die gemeinsame Funktionalität der einzelnen Instanzen herausarbeiten.

Anpassungen des Systems erfolgen jeweils über eine Änderung am zugrundeliegenden Schemas, darauf aufbauend erfolgt dann eine automatische Änderung des Systems. Das NOKIS-Schema definiert alle Elemente eines Metadatum, für

spezielle Anpassungen einzelner Elemente werden Annotationen verwendet. Durch diesen Ansatz konnten deutlich verkürzte Änderungs- und Anpassungszeiten erreicht werden.

Das System selber basiert fast ausschließlich auf Java und XML-Technologien. Als Serverplattform wird Tomcat ab Version 4 eingesetzt, bei Bedarf ist eine einfache Anbindung an einen vorhandenen Webserver (z.B. Apache) möglich. Die Kernkomponenten für die XML-Verarbeitung sind Xerces als Parser und Saxon für die umfangreichen XSLT-Transformationen.

Aufgrund der zu erwartenden Datenmengen war der Einsatz einer Datenbank notwendig. Obwohl für die Standardinstallation das freie RDBMS PostgreSQL verwendet wird, ist die Anbindung von nahezu jedem RDBMS mit JDBC möglich, sofern gewisse Mindestanforderungen hinsichtlich Features wie Transaktionen erfüllt sind. Für die Anwendung mit NOKIS wurden Mappings für MSSQL und Informix erstellt.

Eine räumliche Suche mit Mapserver ist inzwischen bei Geometadaten Standard, bei NOKIS wird dazu der Mapserver der University of Minnesota (UMN Mapserver) verwendet. Da es sich hierbei um keine Java-Applikation handelt, wurde auf eine Integration in die lokalen Installationen verzichtet. Diese greifen stattdessen auf den zentral installierten Mapserver im NOKIS-Portal zu [3].

## **5 Userinterface**

Die Visualisierung im Browser konnte nach vielen Diskussionen mit den Endbenutzern zu einem guten Ergebnis gebracht werden. Dabei wurde unter den vorgegebenen Randbedingungen besonderer Wert auf die ergonomische Handhabung gelegt.

Zu den durchgeführten Änderungen zählt neben zahlreichen Umgestaltungen in der Farb- und Formgebung auch ein Umbau auf Frames, da sich zeigte, dass nur so ein Umgang mit dem komplexen Schema möglich war.

Zusätzlich zu der Editorkomponente enthält das System eine modular aufgebaute Suche nach Metadatensätzen. Zur Zeit ist eine Suche aufgrund von elf teilweise

komplexen Metadatenelementen möglich, diese kann jedoch jederzeit durch weitere Module ergänzt werden.

## **6 Perspektiven**

Mit der NOKIS-Software wurde eine Umgebung für die Erfassung, Pflege und Suche von Metadaten geschaffen, die bereits heute im Einsatz bei den NOKIS-Partnern ist. Bereits kurz nach Abschluss des Projekts sind auf dem zentralen Server mehr als 4.000 Metadatensätze vorhanden, von denen etwa 1.500 öffentlich zugreifbar sind. Damit ist NOKIS weit von anderen Metadatenprojekten entfernt, bei denen es um die prototypische Implementierung eines Metadatensystems ging, ohne dass in diesen Systemen jedoch in einem nennenswerten Umfang Daten vorhanden sind.

In einem weiteren Projekt sollen sowohl einzelne Aspekte des NOKIS-Konzepts weiter ausgeführt werden, es soll aber auch der metadatengesteuerte Zugriff auf die Daten erprobt und umgesetzt werden. Dabei wird der Schwerpunkt darauf liegen, mit Hilfe von Thesauri und Gazetteers eine stärkere Betonung auf die Semantik zu legen und es werden zentrale Methoden zur Visualisierung und Bearbeitung von Daten bereitzustellen.

## Literatur

- [1] Heidmann, C.; Lehfeldd, R.; Kazakos, W.; Simmering, F.: Anwendung von Metadaten im Küstenzonenmanagement. in: Umweltbundesamt [Hrsg.]: Umweltdatenbanken. Nutzung von Metadaten und Standards. UBA Texte 54/03. S. 153-183
- [2] ISO (2003): ISO 19115:2003. Geographic information – Metadata.
- [3] NOKIS Portal: <http://nokis.baw.de>



**NOKIS**

## Stand des Projektes

---

**Wassilios Kazakos**

FZI Forschungszentrum Informatik Karlsruhe

nokis@fzi.de  
<http://www.fzi.de/dbs>



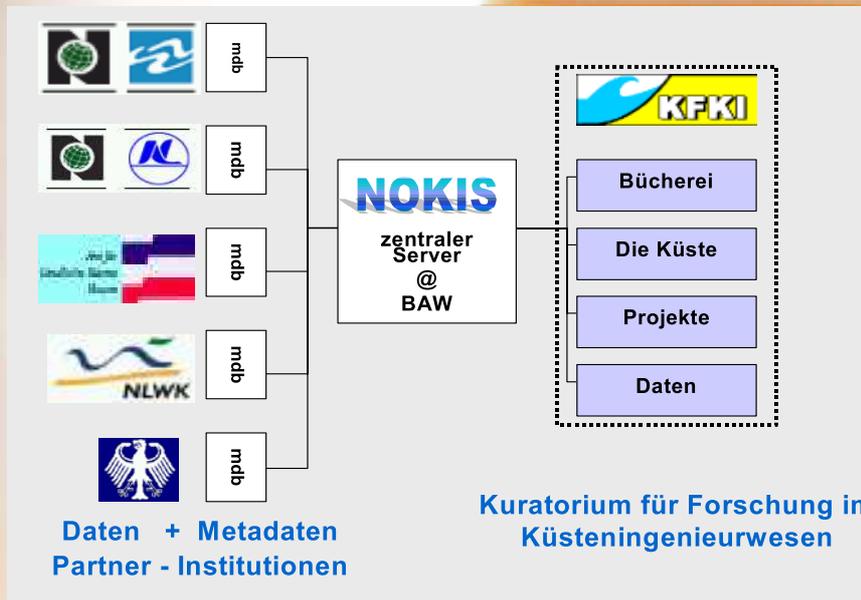
## Ziele

---

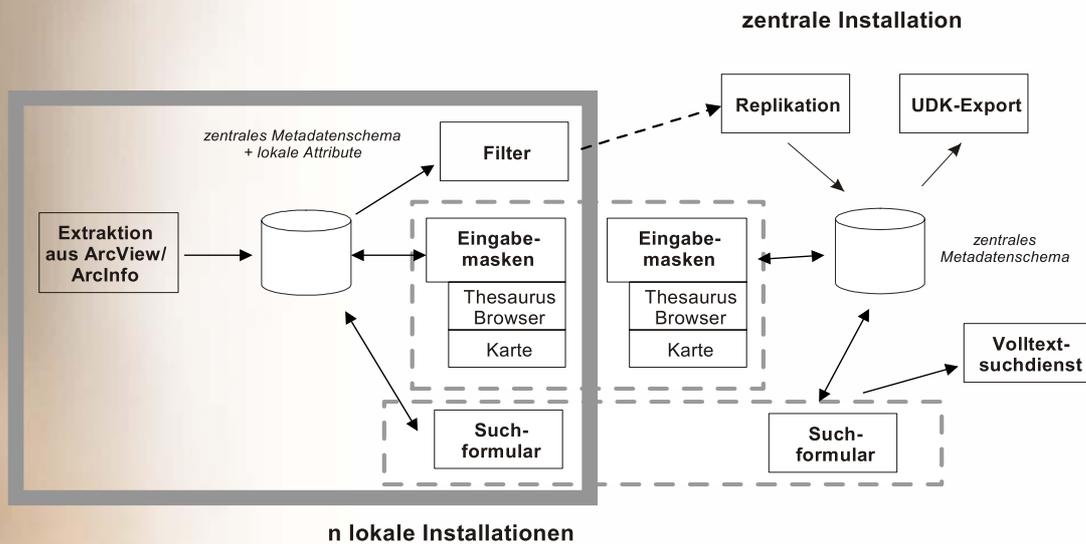
- Erstellung einer Basisversion für ein Metadaten-Informationssystem für die Nord- und Ostseeküste (NOKIS)
- Exemplarischer Aufbau lokaler Meta-Datenbanken
- Möglichkeit der Anbindung mindestens aller Dienststellen der im KFKI zusammengeschlossenen Verwaltungen
- Kommunikation und den Informations- und Datenaustausch innerhalb der deutschen Küstenforschung
- Internationaler Austausch und stärkere Anbindung deutscher Institute an die internationale Fachwelt



## NOKIS Konzept



## Projektübersicht



## Funktionalität

- HTML-basierte Eingabemasken
- kontextsensitives Hilfesystem
- datenbankgestützt
- Importmöglichkeiten aus ESRI-Produkten
- Mehrsprachigkeit (deutsch + englisch)
- Dokumentation
- Export nach UDK
- Administration
- Umfangreiche Suchfunktionalität
- Koordinatentransformation



## Spezielle Anforderungen

- Umfangreiches Schema nach ISO 19115
  - Weit mehr als nur die Kernelemente
- Komplexe Strukturen
  - optionale und Pflichtfelder
  - wiederholbare Felder
  - mehrere Strukturierungsebenen
  - bedingte Unterstrukturen
- Einfache Anpassungen an spezielle lokale Gegebenheiten erforderlich



## Lösungsansatz

- Schemagetriebene automatische Generierung der Benutzerschnittstelle
  - Gemeinsame Funktionalität der einzelnen Instanzen rausarbeiten
  - Anpassungen über die Definition des Schemas
  - NOKIS-Schema definiert alle Elemente eines Metadatums
  - Annotationen für spezielle Anpassungen
  - dadurch deutlich verkürzte Änderungs- und Anpassungszeiten
- Visualisierung
  - Gutes Ergebnis nach vielen Diskussionen mit den Benutzern



## Automatische Generierung

