

Umweltinformationssysteme

Datenanforderungen und Informations-
gewinnung zum Themenbereich Umwelt
und Gesundheit

| TEXTE |

57/2010

Umweltinformationssysteme

Datenanforderungen und Informationsgewinnung zum
Themenbereich Umwelt und Gesundheit

Workshop des Arbeitskreises Umweltinformationssysteme der
Fachgruppe Informatik im Umweltschutz, veranstaltet im
Umweltforschungszentrum Leipzig in Zusammenarbeit mit dem
Umweltbundesamt am 27. und 28. Mai 2010

UMWELTBUNDESAMT

Diese Publikation ist ausschließlich als Download unter
<http://www.uba.de/uba-info-medien/4042.html>
verfügbar.

Die in den Beiträgen geäuerten Ansichten
und Meinungen müssen nicht mit denen des
Herausgebers übereinstimmen.

ISSN 1862-4804

Herausgeber: Umweltbundesamt
Postfach 14 06
06813 Dessau-Roßlau
Tel.: 0340/2103-0
Telefax: 0340/2103 2285
Email: info@umweltbundesamt.de
Internet: <http://www.umweltbundesamt.de>

Redaktion: Fachgebiet IV/2.1 Informationssysteme Chemikaliensicherheit
Gerlinde Knetsch
Karin Jessen

Dessau-Roßlau, Dezember 2010

Vorwort

Der 22. Workshop des Arbeitskreises „Umweltinformationssysteme“ der Fachgruppe "Informatik im Umweltschutz" fand am 27. und 28. Mai 2010 am Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (UFZ) in Leipzig statt. Mehr als 30 Teilnehmer und Teilnehmerinnen aus den Bereichen Wissenschaft, Verwaltung und Softwareentwicklung nahmen daran teil.

Der Schwerpunkt befasste sich mit dem Thema Umwelt und Gesundheit aus dem Blickwinkel der Anforderungen zur Informationsgewinnung und -bereitstellung. Die Motivation für die Ausgestaltung eines Workshops mit diesen Fragestellungen gründet sich auf den zunehmenden Bedarf der Vernetzung von Umweltdaten mit denen der gesundheitlichen Belastung von Bevölkerungsgruppen.

Im Einführungsvortrag stellte das Umweltbundesamt (Dr. Hedi Schreiber) die Herausforderungen dar, Aussagen zur Belastung des Menschen und den tendenziellen Entwicklungen durch hochwertig qualitative Umwelt- und Gesundheitsdaten und –informationen zu treffen. Ziel eines föderativen Umweltinformationssystems *Umwelt und Gesundheit* sollte sein, Daten und Informationen aus diesen Bereichen so aufzubereiten, dass komplexe Wirkungszusammenhänge besser erkannt, interpretiert und bewertet werden können.

Zur Einführung in den Themenschwerpunkt dienten praktische Anwendungsbeispiele aus der Verwaltung. Das Umweltbundesamt stellte einen methodischen Ansatz der Bereitstellung von Basisdaten zur Beschreibung gesundheitsrelevanter Umweltbelastungen der Menschen in Deutschland vor. Diese Daten fließen unter anderem auch in die Expositionsmodellierung ein. Ein Projekt der Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz in Berlin befasst sich mit dem Thema Umweltgerechtigkeit und Stadtentwicklung. Anhand von GIS-gestützten Informationen findet eine räumliche Darstellung von gesundheitsrelevanten Umweltbelastungen im Land Berlin statt. Das Bundesamt für Naturschutz präsentierte mit seinem internetgestützten Informationsportal Naturschutz und Gesundheit einen interessanten Lösungsansatz der Vermittlung von Informationen für die Öffentlichkeit. Im Gegensatz dazu stellt das Noxen-Informationssystem <http://www.nis.nrw.de/> Informationen zu mehr als 600 chemischen Stoffen für eine spezifische Nutzergruppe - dem öffentlichen Gesundheitsdienst - zur Verfügung.

Mehrere, eher technologisch geprägte Beispiele zum Thema Umwelt und Gesundheit, befassten sich mit dem Einsatz von Open Source zur Entwicklung eines Biozidportals des Umweltbundesamtes <http://www.biozid.info/>, mit der Entwicklung eines ökologischen Baustoffinformationssystems *WECOBIS* <http://www.wecobis.de> sowie dem EU-Projekt *EO2HEAVEN* <http://www.eo2heaven.org/> zur Vorhersage von umweltbedingten Gesundheitsgefährdungen.

Weitere Schwerpunkte des Workshops umfassten Methoden und Werkzeuge zum Management von Bodenzustandsdaten des Bundes und der Länder sowie für ein EU-weites Waldmonitoring *FutMon* <http://www.futmon.org/>. Ergänzt wurden diese Beiträge durch die Vorstellung einer Informationsplattform zu E-Environment in Österreich <http://www.digitales.oesterreich.gv.at/>. Die Koordinierungsstelle des Informationsportals zu Umweltinformationen der Umweltverwaltung von Bund und Ländern in Deutschland, stellte mittelfristige Planungen des „PortalU“ vor www.portalu.de. Ein Beitrag zur Initiative *“Linked Environment Data”* befasste sich

mit der Leitidee und dem Konzept zu linked data und erläuterte das methodische Vorgehen durch Anwendungsbeispiele der *Umweltprobenbank des Umweltbundesamtes* www.umweltprobenbank.de. Semantische Technologien gewinnen zunehmend an Bedeutung zur Vernetzung von Umwelt- und Gesundheitsinformationen. Das größte deutsche IT-Projekt *HIPPOLYTOS* <http://www.disy.net/hippolytos> entwickelt einen semantischen Informationszugang zu Umwelt- und Geodaten für neue Dienstleistungen im Internet.

Der Workshop profitierte von der Interdisziplinarität der interessanten Vorträge und regte in einer konstruktiven Atmosphäre zu Diskussionen an. Besonders das Thema Umwelt und Gesundheit hat gezeigt, welche eminente Bedeutung die Verknüpfung heterogener Fachinformationen hat und welche Herausforderungen hierbei an die Informatik gestellt sind, um sich der inhaltlichen (semantischen) Dimension der Informationsgewinnung und –vermittlung zu widmen.

Der nächste Workshop des Arbeitskreises Umweltinformationssysteme findet in Wilhelmshaven, am Institut für Chemie und Biologie des Meeres „*ICBM Terramare*“, statt. Daten- und Informationsmanagement zum Thema Umwelt und Gesundheit steht ebenso im Fokus wie der Einsatz von geografischen Informationssystemen für den Meeres- und Küstenschutz.



Gerlinde Knetsch

Umweltbundesamt

Fachgebiet Informationssysteme Chemikaliensicherheit

November 2010

Inhaltsverzeichnis

Umwelt und Gesundheit: Daten für Taten	1
<i>Hedi Schreiber, Umweltbundesamt</i>	
Basisdaten zur Beschreibung gesundheitsrelevanter Umweltbelastungen der Menschen in Deutschland	5
<i>André Conrad, Marike Kolossa-Gehring, Dirk Wintermeyer, Umweltbundesamt</i>	
Noxen-Informationssystem NIS – ein Stoffinformationssystem für den Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD)	13
<i>Cerstin Finke, Dirk Müller, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW</i>	
Biozidportal „Fliegenklatsche statt Spraydose“	21
<i>Gunnar Minx, Umweltbundesamt</i>	
Das internetgestützte Informationsportal Naturschutz und Gesundheit (NatGesIS) im Bundesamt für Naturschutz	31
<i>Beate Job-Hoben & Michael Pütsch, Bundesamt für Naturschutz</i>	
Das ökologische Baustoffinformationssystem WECOBIS	39
<i>Rainer Weidemann, Christina Grieß, Udo Jeske, Martina Klingele Karlsruher Institut für Technologie (KIT)</i>	
Integration von Fernerkundungs-, Geo- und Gesundheitsdaten in Geodateninfrastrukturen für die Vorhersage von umweltbedingten Gesundheitsgefährdungen – EO2HEAVEN	49
<i>Silke Richter, Johannes Brauner, Technische Universität Dresden Siegbert Kunz, Fraunhofer Institut für Optronik</i>	
Länderübergreifende Bodenzustandsdaten Werkzeuge und Anforderungen aus Sicht des Umweltbundesamtes	55
<i>Falk Hilliges, Stephan Marahrens, Umweltbundesamt</i>	
Informationssystem zum Waldmonitoring in Europa Datenmanagement im EU-Projekt FutMon	61
<i>Friedhelm Hosenfeld, Dr. Andreas Rinker, Dr. Klaus Schnack, DigSyLand Oliver Granke und Dr. Volker Mues, Institute for World Forestry (vTI)</i>	
Umweltgerechtigkeit und Stadtentwicklung – Zur (stadt-) räumlichen Verteilung von gesundheitsrelevanten Umweltbelastungen im Land Berlin	77
<i>Heinz-Josef Klimeczek Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz</i>	

InGrid® - eine Software zum Aufbau von Umweltinformationssystemen	85
<i>Fred Kruse, Koordinierungsstelle PortalU</i>	
Linked Environment Data	89
<i>Maria Rüter, Joachim Fock, Umweltbundesamt Thomas Bandholtz, Till Schulte-Coerne, innoQ Deutschland GmbH</i>	
HIPPOLYTOS – Intuitive, übergreifende Recherche von Umwelt- und Geodaten mittels semantischen Technologien	93
<i>Gergely Lukács, Wassilios Kazakos, disy Informationssysteme GmbH</i>	
Werkzeug zum flexiblen Datenaustausch zwischen Fachinformationssystemen	99
<i>Rene Pöschel, deborate GmbH</i>	
Technisches Konzept der Forschungsinformationssysteme des EU-Projekts ICT-ENSURE	107
<i>Richard Lutz, Christian Schmitt, Werner Geiger, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Angewandte Informatik (IAI)</i>	

Umwelt und Gesundheit: Daten für Taten

Hedi Schreiber, Umweltbundesamt

hedi.schreiber@uba.de

"Umwelt" ist all das, was den Menschen sein Leben lang umgibt – in der Wohnung, auf dem Weg zum Einkaufen, bei der Arbeit oder in der Freizeit. Gesundheit und Wohlbefinden des Menschen hängen in hohem Maß von der Qualität dieser Umwelt ab.

Umwelt und Gesundheit ist eines der herausragenden Themen unserer Zeit und rückt zunehmend in den Fokus von Öffentlichkeit und Politik. Dabei geht es um

- den Schutz der Umwelt vor den Menschen und
- den Schutz des Menschen vor Umwelteinflüssen.

Zu Beginn der Umweltpolitik in Deutschland in den 70iger Jahren stand der „sichtbare Umweltschutz“ im Vordergrund: Der blaue Himmel über der Ruhr oder die Schaumkronen auf den Gewässern. Heute geht es in den umweltpolitisch entwickelten Ländern wie Deutschland, vorrangig um „nicht sichtbaren Umweltschutz“ – Chemikalien in unserer gesamten Umgebung – ob Nahrung, Kleidung oder Alltagsgegenstände – oder Feinstaub in der Luft seien beispielhaft genannt.

Gesundheit ist ohne saubere Umwelt nicht möglich – Umwelt und Gesundheit sind zwei Seiten einer Medaille. Den Einfluss einer schlechten Umwelt auf die Gesundheit haben einer breiten Öffentlichkeit beispielsweise die Olympischen Spiele in China gezeigt, die zeitweilig wegen der Luftbelastung in Frage standen. Auch sterben jedes Jahr weltweit Millionen Menschen allein durch unzureichende Wasserversorgung und Abwasserentsorgung. Die globalen Veränderungen durch die zunehmende Klimaerwärmung führen zu zahlreichen Folgen auch für die menschliche Gesundheit, beispielsweise durch gesundheitsbelastende Hitzeperioden, Stürme mit Verwüstungen oder durch Überschwemmungen mit all ihren Folgen. In Innenräumen - wie z. B. Wohnung, Büro, Schulen - sind vor allem Luftbelastungen durch z.B. Einrichtungsgegenstände, Baumaterialien und mangelnde Lüftung sowie mikrobielle Belastungen durch z. B. Schimmelpilze zu nennen. Auch der Verlust der Artenvielfalt hat Folgen für die Gesundheit, wenn z. B. Heilpflanzen aussterben oder die Ernährungsgrundlage gefährdet wird.

Diese Beispiele zeigen, dass die meisten Themen des Umweltschutzes Einfluss auf die Gesundheit haben. In der Regel gilt: Was gut ist für die Umwelt, ist auch gut für die Gesundheit.

Die Erforschung der komplexen Zusammenhänge zwischen Umwelt und Gesundheit erfordert eine Vielzahl an Daten und Informationen. Wir brauchen Informationssysteme und Datenbanken,

- die Belastungen und Entwicklungstendenzen aufzeigen
- Informationen über komplexe Zusammenhänge geben
- untereinander vernetzbar sind und
- Wirkungsaussagen ermöglichen.

Ein wichtiger Aspekt ist die Vernetzbarkeit der Informationsangebote. Nur so können wir den Einfluss der Umwelt auf den Menschen aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten und die Summe der Effekte beurteilen. Vor allem sollen die Informationsangebote dabei helfen, Handlungen abzuleiten, um die Lebensqualität der Menschen zu verbessern. Sie sollen keinen „Datenfriedhof“ schaffen, sondern „Daten für Taten“.

Das Themenfeld Umwelt und Gesundheit wird durch eine Vielzahl sehr unterschiedlicher Informationsangebote unterstützt. Beispiele für diese Angebote sind:

Äußere Einflüsse auf den Menschen: Umweltzustand

- Medienbezogene Datenbanken, z. B. zu Luft, Wasser, Boden (UBA, Bundesländer)
- GISU: Geografisches Informationssystem Umwelt (UBA)

Schadstoffbelastung des Menschen

- Umwelt-Survey's des UBA
- Umweltprobenbank (Teil Humanprobenbank) des Bundes

Stoffbezogene Datenbanken

- GSBL: Stoffdatenpool von Bund und Ländern
- Noxen-Informationssystem des ÖGD
- Dioxin-Datenbank des Bundes und der Länder
- Biozidportal des UBA

Informationsangebote mit Warnfunktion

- Deutscher Wetterdienst (DWD): Hitzewarnungen

Übergreifende Informationsangebote

- Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit APUG (UBA)
- Naturschutz und Gesundheit (BfN)
- Allergieportal (BMELV)
- Daten zu Umwelt/Umweltdaten Online (UBA)

- Portal U: Umweltportal Deutschlands
- Gesundheitsberichtserstattung des Bundes
- Umweltberichte
- Gesundheitsberichte
- Sozialstrukturatlas

Diese und andere Datenbanken helfen, die komplexen Zusammenhänge zwischen Umwelteinflüssen und gesundheitlichen Auswirkungen zu analysieren und Handlungsempfehlungen abzuleiten. Eine große Herausforderung wird jedoch auch zukünftig die Vernetzung der verschiedenen Informationen sein, um das Ziel „Daten für Taten“ zu realisieren.

Basisdaten zur Beschreibung gesundheitsrelevanter Umweltbelastungen der Menschen in Deutschland

André Conrad, Marike Kolossa-Gehring, Dirk Wintermeyer, Umweltbundesamt
andre.conrad@uba.de, marike.kolossa@uba.de, dirk.wintermeyer@uba.de

Kurzfassung

Der Mensch ist vielen Umwelteinflüssen ausgesetzt, die akute oder chronische Einschränkungen der Gesundheit hervorrufen können, z. B. Lärm, Schadstoffe in der Luft, im Wasser oder in Nahrungsmitteln. Grundsätzlich kann die Belastung der Bevölkerung oder einer bestimmten Personengruppe auf zwei verschiedenen Wegen ermittelt werden: Sowohl das Human-Biomonitoring (HBM) als auch die Expositionsmodellierung sind geeignet, um die Belastung adäquat abzubilden.

HBM und Expositionsmodellierung sind sich einander ergänzende Methoden. Oft entsteht erst in ihrer Kombination ein verlässliches Bild über das Ausmaß und die Ursachen einer Belastung. Aus diesem Grund nutzt das Umweltbundesamt (UBA) beide Instrumente zur Ermittlung und Bewertung umweltbedingter gesundheitsrelevanter Belastungen. Darüber hinaus stellt das UBA der Fachwelt umfangreiche HBM-Daten und Basisdaten zur Erstellung von Expositionsmodellen zur Verfügung.

Abstract

People are exposed to various environmental pollutants which may cause acute or chronic health effects. Examples of these environmental stressors are noise or pollutants in the air, water or food. In general, the environmental exposure can be quantified by two main approaches: human bio monitoring (HBM) and exposure modeling.

HBM and exposure modeling complement each other. In many cases only their combination is able to convey a conclusive picture of the extent and causes of a health-relevant environmental exposure. Because of this, the German Federal Environment Agency (UBA) uses both approaches for quantifying and assessing the population's exposure to environmental pollutants that may cause health constraints. Moreover, the UBA provides extensive HBM results and standardized data for exposure modeling to the scientific community.

1 Human-Biomonitoring

Im Human-Biomonitoring (HBM) werden menschliche Körperflüssigkeiten oder Gewebeproben auf ihre Belastung mit Schadstoffen untersucht. So wird bspw. gemessen, wie viel Quecksilber im Blut oder Urin vorhanden ist. Das UBA nutzt HBM im Rahmen zweier großer Instrumente zur gesundheitsbezogenen Umweltbeobachtung: Im Umwelt-Survey und in der Umweltprobenbank des Bundes.

1.1 Die Umwelt-Surveys des Umweltbundesamtes

Die Umwelt-Surveys sind groß angelegte Querschnittsstudien zur Ermittlung und Aktualisierung von repräsentativen Daten über die korporale Schadstoffbelastung und die Schadstoffbelastung im häuslichen Bereich der deutschen Allgemeinbevölkerung. Die bundesweit repräsentativen Ergebnisse der bisher vier seit 1985 durchgeführten Studien, spiegeln die Belastungssituation der jeweils betrachteten Bevölkerungsgruppe wider. Für den Kinder-Umwelt-Survey (KUS) untersuchte das UBA von 2003 bis 2006 bspw. 1790 Kinder im Alter von 3 bis 14 Jahren. Der KUS lieferte erstmals repräsentative HBM-Daten zur Ermittlung potenzieller Risikogruppen mit vergleichsweise hohen Belastungen. Die Umwelt-Surveys wurden stets in enger Kooperation mit den bundesweiten Gesundheitssurveys des Robert Koch-Institutes durchgeführt [Schulz et al. 2007].

Die Ergebnisse des KUS zeigen bspw., dass Jungen höhere Bleikonzentrationen im Blut aufweisen als Mädchen. Gleiches gilt generell für jüngere Kinder im Vergleich zu älteren (siehe Abbildung 1). Im Mittel liegt die Bleikonzentration im Blut von Kindern in Deutschland bei etwa 16 $\mu\text{g/L}$ [Becker et al, 2007].

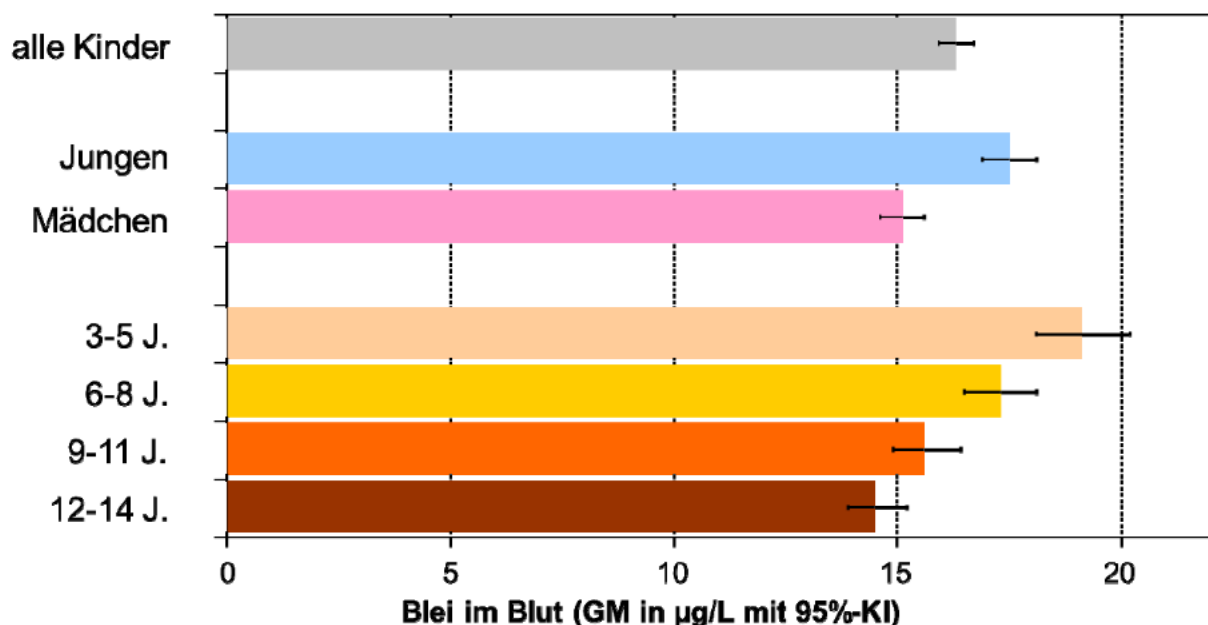


Abbildung 1: Geometrischer Mittelwert mit Konfidenzintervall der Bleikonzentrationen im Vollblut von 3-14-jährigen Kindern in Deutschland nach Geschlecht und Lebensalter (Ergebnisse des Kinder-Umwelt-Surveys, 2003-2006).

1.2 Die Umweltprobenbank des Bundes

In der Teilbank für Humanproben der Umweltprobenbank werden ebenfalls umfangreiche HBM-Daten erhoben. Die Proben stammen von Studenten aus vier deutschen Städten. Das Archiv ermöglicht seit 1984 einen regelmäßigen, zeitlichen Überblick über die Veränderung gesundheitsrelevanter Umwelteinflüsse in Deutschland. Zusätzlich können anhand der eingelagerten Proben auch stoffliche Belastungen der Teilnehmenden nachgewiesen werden, deren Ursachen lange zurückliegen [Gies et al, 2007].

Anhand der Daten der Teilbank für Humanproben der Umweltprobenbank lässt sich seit Beginn der kontinuierlichen Untersuchungen im Jahre 1984 eine signifikante Verminderung der internen Bleibelastung des Menschen nachweisen. So sank die Bleikonzentration in Vollblutproben von 20-29-jährigen Studierenden in Münster von fast 80 µg/L im Jahr 1984 innerhalb von 22 Jahren auf weniger als ein Viertel dieses Ausgangswertes. Die stärkste Abnahme wurde hier bis zum Ende der 1990er Jahre beobachtet. Seitdem verbleiben die Konzentrationen auf einem annähernd einheitlichen Niveau (siehe Abbildung 2).

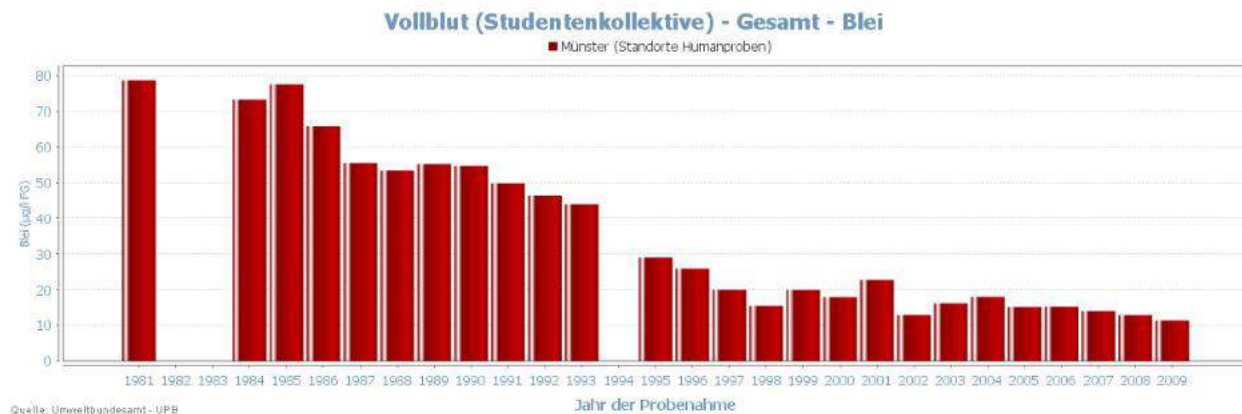


Abbildung 2: Geometrischer Mittelwert der Bleikonzentrationen im Vollblut Münsteraner Studierender in den Jahren 1981 bis 2009 in µg/L (verfügbar auf www.umweltprobenbank.de).

1.3 Stärken und Schwächen des Human-Biomonitorings

Der Vorteil des HBM besteht in der Bestimmung der tatsächlichen inneren Belastung eines Organismus, die zumeist aus unterschiedlichen Quellen stammt und über verschiedene Wege erfolgt sein kann. Mit dem HBM erfasst man automatisch die Gesamtheit der Exposition aus allen auf den Menschen einwirkenden Quellen.

Dieser integrale Charakter des HBM ist zugleich auch ein Nachteil im gesundheitsbezogenen Umweltschutz. Aus HBM-Daten allein ist meist nicht ableitbar, auf welchen Pfaden und zu welchem Zeitpunkt die Schadstoffe in den Körper gelangt sind. Kenntnisse über den Beitrag der einzelnen Pfade sind jedoch wichtige Informationen zur Ableitung effektiver Maßnahmen zur Minimierung der umweltbedingten Schadstoffbelastung der Menschen. Auch muss einschränkend berücksichtigt werden, dass nicht alle Schadstoffe im Körper messbar sind. Oftmals ist die Bestimmung sehr kostenintensiv und aufwändig. Insbesondere für Chemikalien, die noch nicht lange auf dem Markt sind, fehlen Messmethoden für ein verlässliches HBM.

2 Expositionsmodellierung

Expositionsmodelle schätzen, in welchem Maß Umwelteinflüsse über einzelne Belastungspfade auf den menschlichen Körper einwirken. Diese mathematischen Modelle basieren auf einer Vielzahl von Informationen: Ist zum Beispiel die Exposition eines Menschen gegenüber Blei zu schätzen, muss für die Modellrechnung bekannt sein, wie viel Blei in den verschiedenen Umweltmedien (Boden, Wasser oder Luft) und in Nahrungsmitteln enthalten ist. Zudem muss quantifiziert werden, wie viel Blei dem Körper über die einzelnen Medien zugeführt und wie viel davon aufgenommen wird. Das Modell muss ebenso berücksichtigen, dass die Belastung durch das individuelle Verhalten der Personen mitbestimmt werden kann (z. B. bestimmte Ernährungsweisen). Im Idealfall bildet das Modell nicht nur mittlere oder ungünstige Belastungssituationen ab, sondern spiegelt auch die Variation der Belastung innerhalb der betrachteten Personengruppe wider [Wintermeyer, 1999].

2.1 Das Projekt „Xprob“ zur bevölkerungsbezogenen Expositionsmodellierung und die Datenbank „RefXP“ für Modellparameter

Die Fachwelt diskutiert zunehmend die Nutzung von bevölkerungsbezogenen, so genannten verteilungsbasierten Expositionsmodellen. Diese betrachten mit Hilfe von Monte-Carlo-Simulationen das gesamte Spektrum der Belastung innerhalb der Bevölkerung. Zusätzlich ist es mit Hilfe dieser Modelle möglich, besonders hoch exponierte Gruppen und die wesentlichen Ursachen ihrer Belastung zu identifizieren. Darüber hinaus eröffnet die bevölkerungsbezogene Expositionsschätzung neue Möglichkeiten der Risikokommunikation unter Fachleuten, mit Betroffenen und Entscheidungsträgern.

Bevölkerungsbezogene Expositionsmodelle schätzen die komplette Verteilung der Exposition in der betrachteten Personengruppe. Daher müssen für die wesentlichen Modellparameter angepasste statistische Verteilungen definiert werden. Das UBA hat die Weiterentwicklung der bevölkerungsbezogenen Expositionsmodellierung unterstützt: Im Forschungsprojekt Xprob wurde neben einer konsistenten Methodik zur Erstellung bevölkerungsbezogener Expositionsmodelle auch die umfangreiche Datenbank RefXP erarbeitet [Conrad et al., 2008; Mekel et al., 2007].

Die Datenbank RefXP (s. Abbildung 3) enthält gegenwärtig über 700 Datensätze zu wichtigen Eingangsparametern von Expositionsmodellen, wie bspw. das Körpergewicht oder das Ernährungsverhalten der deutschen Bevölkerung. Wenn möglich, wurden für diese Basisdaten getrennt nach Alter und Geschlecht, statistische Verteilungen angepasst, die bevölkerungsbezogene Simulationsrechnungen ermöglichen. Die Länderarbeitsgruppe Umweltbezogener Gesundheitsschutz (LAUG) empfiehlt, die in RefXP verfügbaren Daten für die Erstellung von Expositionsmodellen zu nutzen.

AGEGRP	SEX	AGE	NOBS	MEAN	STD	P1	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	P99
1	M	0	3228	3,39	0,44	2,44	2,68	2,82	3,1	3,38	3,68	3,96	4,11	4,44
2	M	0,5	1850	7,22	1,37	4,8	5,26	5,59	6,14	7,08	8,25	9,1	9,57	10,5
3	M	1	1780	9,68	1,92	7,35	8,03	8,39	9	9,63	10,3	11	11,44	12,2
4	M	1,5	907	11,1	1,39	8,3	9,04	9,5	10,04	11	12	12,9	13,6	14,7
5	M	2	659	12,35	1,47	9	10	10,55	11,4	12,31	13,22	14,1	14,98	16,2
6	M	2,5	656	13,52	1,56	9,85	11	11,6	12,5	13,5	14,5	15,5	16,1	17,15
7	M	3	601	14,56	1,73	10,6	12	12,5	13,24	14,5	15,7	16,8	17,2	19,3
8	M	4	888	16,84	2,23	11,9	13,6	14,2	15,4	16,7	18,1	19,8	20,6	23
9	M	5	884	18,97	2,63	13,4	15,2	15,9	17,2	18,7	20,5	22,3	23,6	26,5
10	M	6	1283	21,42	3,27	15	16,9	17,6	19,2	21,1	23,1	25,5	27,1	31,5
11	M	7	1348	24,28	3,92	17,2	19	20	21,5	23,8	26,3	29,1	31	36,8
12	M	8	1489	27,18	4,43	19,7	21,3	22,4	24,2	26,5	29,4	33	35,1	40,8
13	M	9	1882	29,85	5,12	21,1	23,5	24,5	26,6	29,3	32,2	36	39	49,4
14	M	10	1923	33,31	6,32	25	28,3	28,6	29	32,2	36,3	41	45	53,3
15	M	11	1854	36,36	7,03	24,7	27,2	28,7	31,3	35	40,1	45,5	49,7	58,9
16	M	12	2054	40,15	7,93	27,2	30	31,5	34,8	39,1	44,3	50,1	54,6	61
17	M	13	1884	45,55	9,25	30	33	34,9	38,2	44,3	50,7	57,5	62	75,2
18	M	14	2084	51,84	10,29	32,8	36,9	39,5	44,45	50,7	57,2	64,5	70	81,5
19	M	15	2149	57,68	9,95	37,1	42,5	45,5	51	58,8	63,5	70,4	75,5	85,6
20	M	16	2072	62,66	9,7	43,6	46,6	51,6	58,3	61,6	67,97	75	79,5	91
21	M	17	1102	65,68	9,36	47,6	52,7	55	59	64,6	71,2	77,2	82	93,7
22	M	18	989	68,39	9,96	49,3	54,1	57	61,8	67,4	73,1	80,7	85,9	102,6
23	M	19	284	69,62	10,36	47,6	54,7	57,6	63	68,8	74,6	83	88,4	105,5
24	M	20-29	989	74,14	10,36	53,2	59	62	67	73,1	80,7	87,5	92	103,5
25	M	30-39	623	77,33	11,71	58,5	60,1	64	69,5	75,5	84	92,5	97,5	112,5

Abbildung 3: Datenbank RefXP für Basisdaten zur Nutzung in Expositionsmodellen

2.2 Stärken und Schwächen der Expositionsmodellierung

Mit der Expositionsmodellierung können die einzelnen Belastungspfade – im Unterschied zum HBM – separat analysiert werden. Auf Grundlage der Expositionsmodelle sind zudem szenarienbasierte Betrachtungen möglich, die zur vergleichenden Bewertung unterschiedlicher Minderungsstrategien nützlich sind. Ferner ist insbesondere die verteilungsbasierte Expositionsmodellierung ein hilfreiches Instrument der Risikokommunikation: Sie macht die Unterschiedlichkeit der Belastung innerhalb der Bevölkerung deutlich und zeigt, ob Untergruppen mit vergleichsweise hohen Belastungen in der betrachteten Bevölkerung wahrscheinlich sind.

Die Qualität der Ergebnisse von Expositionsmodellen hängt unmittelbar von der in den Simulationsrechnungen genutzten Datenbasis ab. Bei unzureichender Datenbasis sind die Resultate von Expositionsmodellen mit hohen Unsicherheiten behaftet. Zudem kann bei komplexen Belastungssituationen die Erstellung eines Modells sehr aufwändig sein. Gleiches gilt dann für die mathematische Schätzung der Belastung auf Basis des Modells.

3 Daten stehen für Auswertungen zur Verfügung

Die weitere Aufklärung und Bewertung der komplexen Zusammenhänge zwischen Umweltbelastung und gesundheitlicher Beeinträchtigung stellen eine besondere Herausforderung für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler dar. Diese benötigen valide und aussagekräftige Daten, um aktuelle Gesundheitsrisiken erkennen und geeignete Minderungsmaßnahmen erarbeiten zu können. Daher ist es besonders

wichtig, die Unterschiedlichkeit der Belastung in der Bevölkerung abzubilden. Nur so ist es später möglich, umweltpolitische Maßnahmen bei Bedarf zielgruppenspezifisch an bestimmte Risikogruppen anzupassen. Aus diesem Grund stellt das UBA wesentliche Basisdaten für eine detaillierte Analyse umweltbedingter Gesundheitsrisiken der Menschen in Deutschland zur Verfügung.

Im Kinder-Umwelt-Survey gemessene individuelle HBM-Werte sind zusammen mit weiteren in der Studie erhobenen Daten als Public-Use-File verfügbar¹. Die Daten der Umweltprobenbank sind direkt im Internet recherchierbar² und können darüber hinaus für weitere Auswertungen exportiert werden.

Die Datenbank RefXP mit Basisdaten zur Erstellung von Expositionsmodellen steht kostenlos im Internet zum Download zur Verfügung³. Derzeit enthält RefXP Daten für folgende Themenbereiche:

- Anthropometrische Daten (z. B. Körpergröße oder -gewicht)
- Inhalative Belastung (Atemraten)
- Aufenthaltszeiten an bestimmten Orten (z. B. in Innenräumen)
- Wohncharakteristika (z.B. Wohndauer und -fläche)
- Orale Aufnahme von Staub- und Bodenpartikeln
- Lebensmittel- und Trinkwasserverzehr

Das UBA aktualisiert und erweitert RefXP regelmäßig.

4 Literaturverzeichnis

[Becker et al, 2007]

Becker K, Müssig-Zufika M, Conrad A, Lüdecke A, Schulz C, Seiwert M, Kolossa-Gehring M: Kinder-Umwelt-Survey 2003/06 (KUS) Human-Biomonitoring: Stoffgehalte in Blut und Urin der Kinder in Deutschland. WaBoLu-Hefte 01/2007, Umweltbundesamt, 2007.

[Conrad et al, 2008]

Conrad A, Wintermeyer D: Aktuelle Daten für die Erfassung und Bewertung umweltbedingter Gesundheitsrisiken. Umweltmedizinischer Informationsdienst (UMID), 1/2008.

[Gies et al, 2007]

Gies A, Schröter-Kermani C, Rüdell H, Paulus M, Wiesmüller GA: Frozen Environmental History: The German Environmental Specimen Bank. Organohalogen Compounds 69, 504-507, 2007

[Mekel et al, 2007]

Mekel O, Mosbach-Schulz O, Schümann M, Okken PK, Peters C, Herrmann J, Hehl O, Bubenheim, M, Fehr R, Timm J: Evaluation von Standards und Modellen zur probabilistischen Expositionsabschätzung. WaBoLu-Hefte 02-05/2007, Umweltbundesamt, 2007.

¹ <http://www.uba.de/survey/frage>

² <http://www.umweltprobenbank.de>

³ <http://www.uba.de/xprob>

[Schulz et al, 2004]

Schulz C, Conrad A, Becker K, Kolossa-Gehring M, Seiwert M, Seifert B: Twenty years of the German Environmental Survey (GerES), Human biomonitoring – temporal and spatial (West Germany / East Germany) differences in population exposure. *Int. J. Hyg. Environ. Health* 210 (3-4) 271-297, 2007.

[Wintermeyer, 1999]

Wintermeyer D: Probabilistische Expositionsabschätzung zur Beurteilung der gesundheitlichen Auswirkungen von Umweltbelastungen. *Umweltwiss. Schadstoff-Forsch.* 11(4), 228-233, 1999.

Noxen-Informationssystem NIS – ein Stoffinformationssystem für den Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD)

Cerstin Finke, Dirk Müller, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

cerstin.finke@lanuv.nrw.de, dirk.mueller@lanuv.nrw.de

Abstract

The Noxious Agents Information System (NIS) is a database containing data about health related effects of environmental pollutants and thus reflects the current state of scientific and administrative evaluation of environmental chemicals. The database serves the Public Health Service (PHS) in North Rhine-Westphalia since 1992 and nation-wide since 1995 as an information base for the environmental health work and is increasingly used by environmental authorities. The task of evaluation of environmental influences on health is generally based on federal states law, in North Rhine-Westphalia NRW on the Public Health Service Act. Since 2008, NIS is provided by LANUV NRW, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (State Agency for Nature, Environment and Consumer Protection) in the department of environmental medicine, toxicology and epidemiology. The further development of this information system is guided by an advisory board of representatives of environmental hygiene departments of the sixteen federal states. The NIS database covers 600 substances that are especially important in local health departments for environmental health issues.

Einleitung

Das Noxen-Informationssystem NIS ist eine Datenbank, die eine Vielzahl an Daten über gesundheitsrelevante Wirkungen von Umweltschadstoffen bereit hält und damit den aktuellen Stand der wissenschaftlichen und administrativen Bewertung von Umweltchemikalien widerspiegelt. Die Datenbank dient dem Öffentlichen Gesundheitsdienst (ÖGD) in Nordrhein-Westfalen seit 1992 und bundesweit seit 1995 als Informationsbasis für die umweltmedizinische Arbeit und wird zunehmend auch in Umweltämtern genutzt. Die Aufgabe der Bewertung von Umwelteinflüssen auf die Gesundheit basiert im Allgemeinen auf landesrechtlichen Regelungen, in NRW auf dem Gesetz über den ÖGD.

NIS wurde von Beginn an laufend der fachlichen und technischen Entwicklung aber auch der Entwicklung der Aufgabenwahrnehmung im ÖGD angepasst. Seit 2008 wird das Noxen-Informationssystem im Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV NRW) im Fachbereich für Umweltmedizin, Toxikologie und Epidemiologie geführt. Erste Entwicklungsschritte für die Datenbank erfolgten bereits Ende der 80er Jahre im damaligen Institut für Dokumentation und Information, Sozialmedizin und öffentliches Gesundheitswesen (IDIS). Die Weiterentwicklung des

Informationssystem wird von einem Beirat begleitet, dem Vertreter der Umwelthygiene-Ressorts der Bundesländer angehören.

Das NIS enthält Informationen zu 600 Stoffen, die für umweltmedizinische Fragestellungen in den Kommunen besonders wichtig sind. So wird beispielsweise Formaldehyd häufig in Aufenthaltsräumen gemessen, oder man findet Flammschutzmittel und Weichmacher im menschlichen Blut. Zur Beurteilung solcher Belastungen bietet das NIS die erforderlichen Informationen. Das modulare Datenbanksystem besteht aus Fakten-, Literatur-, Adress- und Volltextdatenbank. Die Stoffinformationen in NIS reichen von Grenzwerten über kurze Erläuterungstexte bis hin zu längeren Texten zur gesundheitlichen Wirkung der Stoffe. Ergänzt wird das Angebot durch Verlinkungen auf toxikologische Datenbanken, Vorschriften und Institutionen und durch vielfältige stoffübergreifende Informationen. Die Datenbank wird halbjährlich aktualisiert und über das LANUV NRW und die Multiplikatoren der NIS-Beiratsländer dem Nutzerkreis zur Verfügung gestellt.

1 Entwicklung des Noxen-Informationssystem

Ende der 80er Jahre beauftragte das Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales (MAGS) in Nordrhein-Westfalen das IDIS ein umweltmedizinisches Informationssystem für den Öffentlichen Gesundheitsdienst einzurichten. Daraufhin entwickelte die eingesetzte Arbeitsgruppe ein Konzept für das Noxen-Informationssystem. Als Grundlage diente eine Analyse der umweltmedizinischen Aufgaben im Öffentlichen Gesundheitsdienst und des daraus resultierenden Informationsbedarfes sowie eine Auswertung der vorhandenen fachbezogenen Informationsquellen. Das 1991 präsentierte NIS-Konzept umfaßte anfangs 3 Komponenten: Informationsarbeitsplatz, NIS-Datenbank und kooperatives Netzwerk. Der PC-basierte Informationsarbeitsplatz ermöglichte den Zugang zu portablen und Online-Datenbanken. Das neu erstellte Noxen-Informationssystem bot einen direkten Zugriff auf Informationen zu chemischen Noxen und unterstützte die Anwender bei der Nutzung ausgewählter Informationsquellen. Außerdem wurde ein kooperatives Netzwerk zum Training, Informationsaustausch und zur Beratung aufgebaut.

Die Einführung des NIS-Konzeptes in NRW erfolgte 1992 zunächst in einer Pilotphase mit 10 Gesundheitsämtern. Im folgenden Jahr wurden 51 von 54 Gesundheitsämtern und die 5 Bezirksregierungen in NRW mit Informationsarbeitsplätzen ausgestattet. Begleitend wurde ein 25-stündiges Curriculum angeboten, um einen effizienten Einsatz zu gewährleisten, an dem über 80 Personen teilnahmen. Ab 1995 wurde das NIS dann im Dezernat „Toxikologische Bewertung / NIS“ im neu errichteten Landesinstitut für den Öffentlichen Gesundheitsdienst (Iögd) in NRW geführt. Auf Initiative des Ausschusses für Umwelthygiene (AUH), der heutigen Länderarbeitsgruppe Umweltbezogener Gesundheitsschutz (LAUG), erfolgte 1995 die Gründung des wissenschaftlichen NIS-Beirates aufgrund des Beschlusses der Arbeitsgemeinschaft leitender Medizinalbeamte (AGLMB) im Rahmen seiner 158. Sitzung. Im gleichen Jahr wurde die NIS-Datenbank mit der Version 2.4 bundesweit in Deutschland eingeführt mit zunächst etwa 300 Nutzern. Im darauffolgenden Jahr wurde der Arbeitskreis für Qualitätssicherung bestehend aus Mitgliedern des NIS-Beirates eingerichtet. 1997 wurde das NIS erstmalig über CD-ROMs in der NIS-Version 3.0 verteilt und 2003 gab es mit der Version 4.1 die erste NIS-Online-Version mit HTML-Seiten unter www.nis.nrw.de.

Jahr	Version	Speicherbedarf	Datenträger	Datenbanksystem	Betriebssystem	Nutzer
1992	1.1	2 MB	3 Disketten	dBase	MS DOS	59 NRW
1997	3.0	20 MB	9 Disketten bzw. CD	Access, Visual Basic	Windows	330 D
2002	4.0	562 MB	CD	Access Prolog, HTML	Windows	600 D
2003	4.1	486 MB	CD / Online	Access, Visual Basic, Prolog, HTML statisch	Windows	600 D
2010	5.0	ca. 560 MB	CD / Online	Ingres, MySQL, Java Tomcat, HTML dynamisch	Windows (Unix, Linux)	600 D

Tab. 1: Technische Entwicklung des Noxen-Informationssystem von 1992 bis 2010

Im Rahmen der Neuorganisation der Landesverwaltungen wird das NIS seit 2008 im Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz geführt. Für das Jahr 2010 ist das 29. Update der Datenbank in Planung mit derzeit 600 Nutzern, davon etwa 150 in NRW. Durch die in Vorbereitung befindliche Umstellung der Datenbanktechnik wird das NIS zukünftig auf der gleichen technischen Plattform wie das Informationssystem für Gefährliche Stoffe (IGS) basieren, welches ebenfalls im LANUV NRW geführt wird. Die für verschiedene Zielgruppen konzipierten Stoffinformationssysteme können dann Synergien und gemeinsame Ressourcen nutzen.

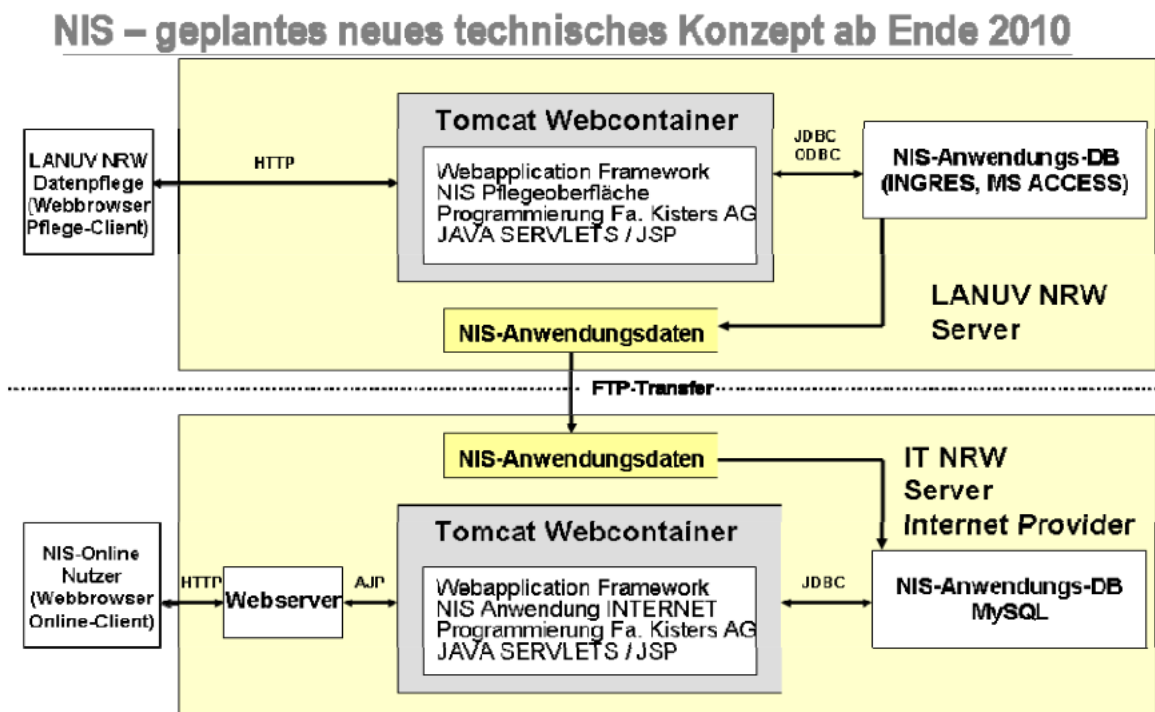


Abb. 1: NIS – geplantes neues technisches Konzept ab Ende 2010

2 Struktur des Noxen-Informationssystem und ausgewählte Inhalte

Das modulare Noxen-Informationssystem besteht aus einer Faktendatenbank mit 9 stoffbezogenen Modulen. Im einzelnen lauten die jeweils auf einer HTML-Seite dargestellten Module:

- Terminologie mit Informationen zur Identifikation,
- chemische und physikalische Eigenschaften,
- Expositionsmöglichkeiten,
- Übersichtstexte zu Wirkungen beim Menschen und
- Toxikologische Daten,
- Grenz- / Richtwerte und Einstufungen,
- gesetzliche Vorschriften,
- Empfehlungen und Richtlinien für den Umgang und
- Index mit einer Übersicht zu wirkungsbezogenen Online-Quellen.

NIS Noxen-Informationssystem für den ÖGD

Version NIS 4.10
Mai 2010

in Zusammenarbeit mit dem NIS-Beirat der Bundesländer

Einzelstoffsuche
Die stoffbezogenen Informationen können Sie über eine Einzelstoffsuche nach [Stoffnamen](#), [NIS-Vorzugsnamen](#), [NIS-](#), [CAS-](#) oder [EG-Index-Nummer](#) erreichen; Sie können auch nach Stoffen mit [HBM-Bewertung](#), [Innenraumluft-Bewertung](#) oder [ADI/ARfD-Werten](#) suchen.

Stoffgruppensuche
Bei der Suche über [UN-Nummer](#), [Gefahrzahl](#), [Stoffgruppe](#), [Expositionsmöglichkeiten](#), [Wirkungen beim Menschen](#), [gefährstoffrechtliche Einstufungen](#) oder [MAK/BAT-Werteliste](#) erreichen Sie zunächst eine Stoffgruppe, aus der Sie dann weiter auswählen können.

Volltextsuche
In der NIS Online-Version können Sie mit einer [Suchmaschine](#) nach beliebigen Begriffen in den Volltexten der HTML-, PDF- und WORD-Dateien von NIS suchen.

Übergreifende Informationen
NIS bietet stoffübergreifende Informationen in folgenden Bereichen: [Bibliographie zum Faktenteil](#), [Glossar](#), [Institutionen](#), [Bibliographie der Vorschriften](#), [Vorschriftenverzeichnis](#), [Bibliographie der Empfehlungen](#) und [Bibliographische Datenbank](#).

Arbeitshilfen
Eine Auswahl [ergänzender Informationsquellen](#) finden Sie in einer Linkliste und ein [Rechner](#) zur Einheitenumrechnung befindet sich auf den stoffbezogenen Seiten. Hinweise zur Nutzung von NIS und zur Installation sind im [Handbuch](#) zusammengestellt und die Übersicht über den [Bearbeitungsstand](#) liefert Informationen, welche Kategorien für einen Stoff bearbeitet sind.

[E-Mail an NIS](#)
[Copyright, Disclaimer](#)

Aktuelles

- [Trinkwasser](#)
- [Innenraumluft](#)
- [Außenluft](#)
- [Boden](#)
- [Chemische Risikostoffe](#)
- [Lärm](#)
- [Weitere Themen](#)

Abb. 2: Startseite des Noxen-Informationssystem

Weitere Elemente im NIS sind Bibliographien zu Vorschriften und Empfehlungen, das stoffbezogene Literaturverzeichnis, Institutionenverzeichnisse und ein Glossar. Ergänzend werden verschiedene Arbeitshilfen wie Handbuch, Rechner und Übersichten zum Bearbeitungsstand der Module in der Faktendatenbank angeboten. Des weiteren finden sich unter „Aktuelles“ Informationen zu spezifischen in der Diskussion befindlichen Themen.

Die stoffbezogenen Informationen in NIS sind über CAS-Nummern, Stoffnamen und Stoffeigenschaften suchbar und in der NIS-Online-Version ist eine Freitextsuche, d. h. eine Suche nach beliebigen Begriffen in den Volltexten der NIS-Seiten möglich.

Als Informationsgrundlage für NIS dienen ausgewählte Faktendatenbanken sowie Printmedien mit stoffbezogenen Informationen, die von Expertengremien bewertet sind, Vorschriften des Bundes, der einzelnen Bundesländer, der EU, Empfehlungen und Richtlinien der Bundes- und Landesministerien sowie der entsprechenden Fachbehörden im Bereich Umwelt und Gesundheit.

2.1 Wirkungsberichte

Ein Kernelement des Noxen-Informationssystems bilden die Wirkungsberichte, die sich in die Teilberichte „Wirkungen beim Menschen“ und „Toxikologische Daten“ gliedern. Zur Zeit gibt es über 300 aktuelle Wirkungsberichte in der Datenbank, die innerhalb der letzten 10 Jahre vom Land Nordrhein-Westfalen und den NIS-Beiratsländern erstellt worden sind. Autoren der Berichte sind Mitglieder des NIS-Beirates und seit 1999 auch externe Auftragnehmer. Die Autoren wie auch der Bearbeitungsstand können dem jeweiligen Stoffbericht direkt entnommen werden. Die Qualitätssicherung der Wirkungsberichte umfaßt definierte Auswahlkriterien für externe Auftragnehmer, eine Arbeitsanleitung für die Autoren vom Arbeitskreis für Qualitätssicherung sowie ein Review-Verfahren.

Zur Qualitätssicherung haben die Wirkungsberichte eine in der Arbeitsanleitung vorgegebene standardisierte Struktur bzw. standardisierte Inhalte und umfassen maximal ca. 15 Seiten. Auf diese Weise wird gleichzeitig das gezielte Auffinden bestimmter Sachverhalte für die Nutzer erleichtert, wie beispielsweise zur genotoxischen Wirkung eines Stoffes. Für die einzelnen Kapitel sind die weiteren Gliederungspunkte festgelegt. Wenn zu einem Gliederungspunkt keine Informationen vorliegen, bekommt der Nutzer ebenfalls einen Hinweis.

In der Arbeitsanleitung ist zur Qualitätssicherung zudem die Vorgehensweise der Literatursauswertung für die Autoren abgestimmt. Danach gibt es 20 sogenannte Pflichtquellen, die für jeden Bericht auszuwerten sind. Dazu gehören zum Beispiel die Reviews von ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry), IARC (International Agency for Research on Cancer) oder HSDB (Hazardous Substances Data Bank) und auf nationaler Ebene die „Toxikologisch-arbeitsmedizinischen Begründungen von MAK-Werten“ der MAK-Kommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft. Die dem jeweiligen Stoffbericht zu Grunde liegenden Quellen sind am Ende des Berichtes aufgelistet und soweit vorhanden direkt mit den Online-Volltexten verlinkt.

NIS [Stoffsuche](#) **Perfluorbutansulfonsäure und wasserlösliche Salze** NIS-Nr.: 598

TERM	CHEM	EXPO	WIRK	TOX	WERT	VORSCHR	EMPE	INDEX
	Allgemein		Akut		Chronisch			Quellen

Wirkungen beim Menschen

▲ **Allgemeine Angaben**

Allgemeine Wirkungscharakteristik
 Perfluorbutansulfonsäure (PFBS) gehört zur Stoffgruppe der perfluorierten Tenside (PFT), die ausschließlich aus anthropogenen Quellen im Zusammenhang mit der Herstellung und der mannigfaltigen Anwendungen dieser Substanzen, ihrer Derivate sowie der Fluorpolymere in die Umwelt gelangen. Aufgrund ihrer hohen thermischen und chemischen Stabilität persistieren sie langfristig. In geringen Mengen finden sie sich in fast allen belebten und unbelebten Umweltkompartimenten. Die wasserlöslichen, aber wenig flüchtigen perfluorierten Sulfonsäuren liegen in der Umwelt bevorzugt in aquatischen Systemen vor, weniger in der Atmosphäre. [D - 629 / Fricke / 2005; D - 630 / Fromme / 2006]

Zur Wirkung der Perfluorbutansulfonsäure beim Menschen liegen keine Angaben vor. Aufgrund des stark sauren Charakters der perfluorierten Alkylsulfonsäuren ist für die freie Säure ein starkes irritatives Potential vorauszusetzen. In der Umwelt wird PFBS aber in der Regel als Anion vorliegen. Zur systemischen Wirkung der Substanz sind auch aus Tierversuchen nur wenige Daten verfügbar. Im Unterschied zu längerkeittigen Homologen wird die Substanz schneller eliminiert und hat in akuten und Langzeittierversuchen eine deutlich schwächere toxische Wirkung gezeigt. Aussagen zu den Hauptzielorganen lassen die vorliegenden Angaben nicht zur. Reproduktionstoxische Wirkungen waren in einer validen Testung an Ratten nicht nachweisbar. Tests zur Genotoxizität und Kanzerogenität sind unzureichend bzw. fehlen vollständig. [Literaturquellen unter den jeweiligen Abschnitten]

Aufnahmewege
 Die Allgemeinbevölkerung nimmt PFBS wie andere PFT wahrscheinlich hauptsächlich auf oralem Weg mit dem Trinkwasser und der Nahrung auf. Aufnahmemöglichkeiten bestehen generell aber auch auf inhalativem Wege und über Hautkontakt. [D - 629 / Fricke / 2005; D - 630 / Fromme / 2006]

Toxikokinetik

Abb. 3: Modul „Wirkungen beim Menschen“ im Noxen-Informationssystem

2.2 Grenz-/ Richtwerte und Einstufungen

Im Modul „Grenz-/Richtwerte und Einstufungen“ sind Grenz-, Richt- und Orientierungswerte sowie weitere stoffbezogene Informationen aus dem Bereich Umwelt und Gesundheit auf einer HTML-Seite aufbereitet. Die Seite ist dazu in die Bereiche Gefahrstoffe / Arbeitsschutz, Immissionsschutz und Umwelthygiene gegliedert. Zu diesen 3 Bereichen werden jeweils Vorschriften aufgeführt. Darüber hinaus enthalten die Bereiche Gefahrstoffe / Arbeitsschutz und Umwelthygiene auch Empfehlungen. So sind beispielsweise unter Gefahrstoffe / Arbeitsschutz neben den rechtsverbindlichen Einstufungen von Stoffen und Gemischen nach der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 auch die Bewertungen der MAK-Kommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft hinterlegt und unter Umwelthygiene sind neben der Auswertung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, der Trinkwasserverordnung und der Verwaltungsvorschrift wassergefährdende Stoffe auch ADI- / ARfD-Werte (Acceptable Daily Intake bzw. Acute Reference Dose), Innenraumluft-Richtwerte und Human-Biomonitoring-Werte aufgeführt.

2.3 Empfehlungen

Im Modul „Empfehlungen und Richtlinien“ sind in Ergänzung zu den Wirkungsberichten Informationen zu Stoffwirkungen aus Richtlinien und Empfehlungen anerkannter internationaler und nationaler wissenschaftlicher Bewertungsgremien abgebildet. Über Verlinkungen sind die Stellungnahmen der verschiedenen Gremien direkt zugänglich. Auf internationaler Ebene finden sich Richtlinien und Begründungen der Weltgesundheitsorganisation WHO und der US-amerikanischen Umweltbehörde EPA und auf nationaler Ebene sind die Arbeitsergebnisse der verschiedenen Kommissionen und Gremien des Umweltbundesamtes, des Robert Koch Institutes, der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin und des Bundesinstitutes für Risikobewertung stoffbezogen ausgewertet. Von den Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaften sind derzeit

Empfehlungen und Stellungnahmen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz zu finden.

2.4 Index wirkungsbezogener Online-Quellen

Das Modul „Index wirkungsbezogener Online-Quellen“ bietet einen Einstieg für die Recherche weiterer wirkungsbezogener Informationen zu NIS-Stoffen. Zu jedem NIS-Stoff wird darin eine Übersicht gegeben, ob in ausgewählten nationalen und internationalen Online-Quellen toxikologische Stoffinformationen zur Verfügung stehen. Dazu wurden aus den Pflichtquellen für die Module „Wirkungen beim Menschen“ und „Toxikologische Daten“ insgesamt 8 frei zugängliche Online-Datenbanken ausgewählt und systematisch für die NIS-Stoffe ausgewertet:

- ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry), <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/index.asp#bookmark05>,
- CICADs (Concise International Chemical Assessments Documents), <http://www.inchem.org/pages/cicads.html>,
- EHC (Environmental Health Criteria), <http://www.inchem.org/pages/ehc.html>,
- GDL (Gefahrstoffdatenbank der Länder); <http://www.gefährstoff-info.de/>,
- HSDB (Hazardous Substances Data Bank), <http://toxnet.nlm.nih.gov/>,
- HSGs (Health and Safety Guides), <http://www.inchem.org/pages/hsg.html>,
- IRIS (Integrated Risk Information System), <http://toxnet.nlm.nih.gov/> und
- RAR (Risk-Assessment Reports), <http://ecb.jrc.ec.europa.eu/esis/index.php?PGM=ora>

3 Ausblick

Vor dem Hintergrund des wachsenden Chemikalienmarktes ist die Bewertung von Wirkungen chemischer Stoffe auf die Gesundheit des Menschen ein wichtiger Baustein des Gesundheitsschutzes im ÖGD. So erfolgte im September 2009 die Registrierung der 50 millionsten und erst 9 Monate zuvor der 40 millionsten chemischen Substanz in der internationalen CAS Registry Datenbank der American Chemical Society.

Durch die gezielte Informationsauswahl und Aufbereitung wird gewährleistet, dass die Gesundheitsämter möglichst leicht diejenigen Informationen auffinden, die sie in der praktischen Arbeit brauchen. Dies wird unterstützt durch Konsistenz in der Aufbereitung und der Möglichkeit des Auffindens von Informationen, d.h. der bisherige strukturelle Aufbau wie z.B. die Seitenstruktur oder das Seitenlayout von NIS wird für die Anwender auch zukünftig erhalten bleiben, trotz veränderter datenbanktechnischer Grundlagen. Gleichzeitig erlaubt das Informationssystem eine schnelle Berücksichtigung aktueller Fragestellungen und Stoffe. Das Noxen-Informationssystem versteht sich darüber hinaus durch die mehrschichtige Informationsaufbereitung mit vielen internen und externen Verlinkungen als Verweissystem.

4 Literaturverzeichnis

[Eck, 2008]

Eck, S.: Wie gut hätten Sie's denn gern? Aktuelle Anforderungen an die Qualität von Fachinformationen – zwischen Mehrwertschaffung und mehr Wertschätzung. 30. Online-Tagung der Deutschen Gesellschaft für Informationswissenschaft und Informationspraxis (DGI), Frankfurt am Main, 2008.

[Fehr, 1993]

Fehr, R.; Kobusch A.-B.; Kohn-Schulze, E.: Effiziente Nutzung umweltmedizinischer Datenbanken und Informationssysteme – Erfahrungen mit landesweiter Einführung von Informationsarbeitsplätzen in den Gesundheitsämtern Nordrhein-Westfalens. 38. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie (GMDS), Lübeck, 1993.

[Fehr, 1993]

Fehr, R.: Environmental health information systems – overview of the current situation. Toxicological and Environmental Chemistry, 1993.

[Fehr, 2005]

Fehr, R.; Neuss, H; Heudorf U. (Hrsg.): Gesundheit und Umwelt, Ökologische Prävention und Gesundheitsförderung, Handbuch Gesundheitswissenschaften. Huber Verlag, Bern, 2005.

[Finke, 2010]

Finke, C.; Neisel, F.; Brümmer, L.: Noxen-Informationssystem für den ÖGD in Zusammenarbeit mit dem NIS-Beirat der Bundesländer, Handbuch. Essen, 2010.

[Reichl, 2004]

Reichl, F.-X.; Schwenk, M.: Regulatorische Toxikologie: Gesundheitsschutz, Umweltschutz, Verbraucherschutz. Springer Verlag, Berlin, 2004.

Biozidportal „Fliegenklatsche statt Spraydose“

Gunnar Minx, Umweltbundesamt

gunnar.minx@uba.de

Einleitung/ Abstract

Bereits 1998 hat der Gesetzgeber beschlossen, die Öffentlichkeit über Alternativen zum Biozideinsatz zu informieren. Daraus folgte eine Machbarkeitsstudie, die ermitteln sollte, wie dieses Vorhaben am besten umzusetzen ist. Die Ergebnisse dieser Studie bildeten die Grundlage, für die Erstellung eines Biozidportals mit allen Facetten, von der gesetzlichen Beauftragung über Entwurfsstudien bis hin zum fertigen Produkt. Es werden fachliche Ansprüche, Zielgruppenanalyse, Auswahl eines Content Management Systems (CMS) und die Umsetzung durch eine Agentur beschrieben.

Already in 1998, the legislature has decided to inform the public about alternatives to biocides. It followed a feasibility study should identify how this project is best developed. The results of this study were the basis for creating the "Biozidportal" with all facets of its development. From the legal commissioning, design studies to the finished product. It describes technical requirements, consumer analysis, selection of a Content Management System (CMS) and the implementation by an agency.

1 Gesetzliche Grundlage

Bei der Umsetzung der **Biozid-Produkte-Richtlinie** 98/8/EG in das Chemikaliengesetz (ChemG) wurde unter §22 Absatz 1a) Ziffer 5 ChemG die Verpflichtung der Zulassungsstelle aufgenommen, der Öffentlichkeit "*Informationen über physikalische, biologische, chemische und sonstige Maßnahmen als Alternative oder zur Minimierung des Einsatzes von Biozid-Produkten ...*" zur Verfügung zu stellen.

Die Anwendungsbereiche von Biozid-Produkten lassen sich in 23 Produktarten aufteilen, die vier Hauptgruppen zugeordnet sind:

- Desinfektionsmittel
- Schutzmittel
- Schädlingsbekämpfungsmittel
- Sonstige Biozid-Produkte.

Daraus wird deutlich, dass sehr unterschiedliche Anwendergruppen (Verbraucher, gewerbliche Anwender, professionelle/sachkundige Anwender) und Branchen zu berücksichtigen sind.

Für die Umsetzung der Informationspflicht soll ein Informationssystem, dessen Kernbereich aus einem eigenen Webportal und Printmedien (Cross Media

Publishing) bestehen, verwendet werden. Es werden folgende Empfehlungen gegeben:

Neben biozidfreien, physikalischen, biologischen und chemischen Alternativen sollte ein Fokus des Informationssystems auf der Beschreibung vorbeugender Maßnahmen liegen, da hier ein hohes Minimierungspotential zum Biozideinsatz erkannt wurde.

Trotz der sehr heterogenen Anwendungsbereiche von Biozid-Produkten und der unterschiedlichen Nutzergruppen (private, gewerbliche, industrielle und sachkundige Anwender) können die vorhandenen Informationen in einer gemeinsamen Struktur erfasst und anhand geeigneter Menüpunkte aufgefunden werden.

- Es wird empfohlen, bei der Realisierung ein Content Management System (CMS) zu verwenden.
- Es wird eine stufenweise Realisierung des Informationssystems empfohlen, das in der ersten Phase auf private und gewerbliche Anwender von Biozid-Produkten sowie den Handel zugeschnitten ist.
- Es wird empfohlen, ein Betreiberkonzept umzusetzen.

Die web-basierte Informationsbereitstellung wird hier als Kern-Instrument für ein „Biozid- Informationssystem“ angesehen, um das breitgefächerte Wissen in diesem Bereich zusammenzutragen, zu pflegen, in geeigneter Weise aufzubereiten und der Öffentlichkeit nutzergerecht und leicht zugänglich zu machen.

1.1 Beteiligung mehrer Behörden

Jede Behörde hat eigene Anforderungen die berücksichtigt werden müssen. An dem Vorhaben sind folgende Behörden beteiligt:

- UBA Umweltbundesamt
- BfR Bundesinstitut für Risikobewertung
- BAM Bundesanstalt für Materialprüfung
- BAuA Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
- BVL Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit



Trotz einer frühen Einbindung verfolgt jede beteiligte Behörde ihre eigenen Interessen und versucht sich abzugrenzen um den eigenen Aufwand der Umsetzung so gering wie möglich zu halten.

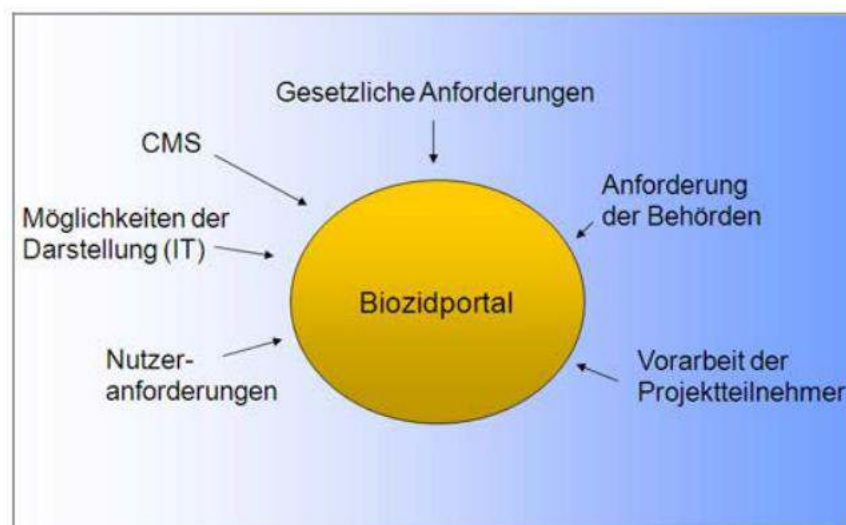


Abbildung 4: Anforderungsstruktur

Um die Reibungsverluste minimal zu halten, hat das Umweltbundesamt beschlossen, einen Prototyp entwickeln zu lassen, der allen gerecht wird. In der Abbildung „Anforderungsstruktur“ wird verdeutlicht, welche Anforderungen bei der Realisierung des Portals zu berücksichtigen sind.

Nutzeranforderungen

Das Portal soll einem großen Nutzerkreis die jeweils entsprechenden Inhalte zur Verfügung stellen. So soll der Bürger dort Praxistipps erhalten und der gewerbliche Anwender die entsprechenden Hinweise auf gesetzliche Regelungen.

Möglichkeiten der Darstellung

Die Nutzung des Mediums Internet bedingt eine einfache Präsentationsform. So sollten umständliche Navigationen und zu große Textblöcke vermieden werden.

CMS (Content Management System)

Die Verwendung eines CMS sollte es allen beteiligten Behörden auf einfachem Weg ermöglichen, ihre Inhalte eigenverantwortlich zu pflegen.

Gesetzliche Anforderungen

Die Erstellung des Portals erfolgt auf Grundlage eines gesetzlichen Beschlusses, aufgrund dessen die Bevölkerung über den alternativen Einsatz von Bioziden zu unterrichten ist, um den Einsatz von Biozidprodukten in der Umwelt zu minimieren.

Anforderungen der Behörden

Die beteiligten Behörden haben bei mehreren Gesprächen zu verstehen gegeben, das sie eigene Vorstellungen von der Realisierung eines Informationsangebotes haben. So sollten beispielsweise nur gesicherte Informationen über das Portal verbreitet werden. Eine Nennung von bestimmten Handelsprodukten ist zu unterlassen.

Vorarbeit der Projektteilnehmer

Hier wurde durch verschiedene Auftragnehmer bereits einiges an wissenschaftlicher Vorarbeit geleistet, die auch in das Portal mit einfließen sollte.

1.2 Fachliche Vorgaben

Die fachlichen Studien wurden von Experten erstellt und haben einen hohen wissenschaftlichen Anspruch. Dieser wissenschaftliche Anspruch muss auf das entsprechende Niveau der Nutzer des Portals heruntergebrochen werden, ohne an Qualität zu verlieren. Zugleich soll die Information so aufbereitet werden, dass jeder Interessent schnell seine Information findet.

Die ursprünglichen Vorgaben waren sehr textlastig und mussten zielgruppengerecht aufgearbeitet werden. Hier war es also notwendig, die prägnanten Informationen aus längeren Texten zu extrahieren und umfangreiche Texte als Dokumente (PDF) zur Verfügung zu stellen.

Das Informationssystem wurde mit den jeweiligen Kurztexten gefüllt.

1.3 CMS plus Design

Das ein CMS eingesetzt werden soll, war eine Vorbedingung und stand nicht zur Diskussion. Vielmehr mussten wir uns zwischen dem Government Site Builder (GSB) und einem Open-Source-Produkt (TYPO3) entscheiden.

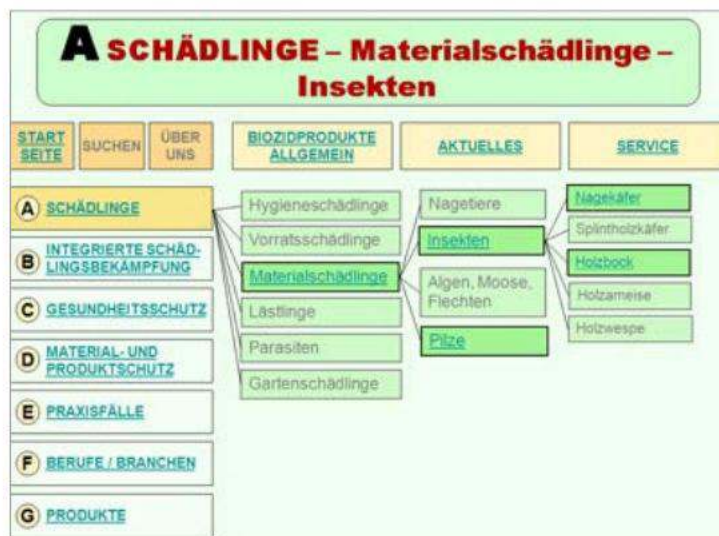


Abbildung 5: Ursprünglicher Navigationsvorschlag

Der **Government Site Builder** basiert auf dem Content-Management-System der **CoreMedia AG**. Dieses CMS stellt alle erforderlichen Funktionen zur Verfügung und wird durch das Bundesverwaltungsamt an Bundesbehörden kostenlos abgegeben. Das CMS basiert auf Templates Java Server Pages (JSP) und Cascading Style Sheets (CSS) die für den jeweiligen Anwender individuell angepasst werden können. Für die Datenhaltung wird eine ORACLE-Datenbank verwendet.

- **Der Vorteil:** Eigentlich ist schon alles fertig und muss nur noch an das Layout (Corporate Design) angepasst werden. Die erstellten Seiten sind barrierefrei.
- **Der Nachteil:** Alles was nicht zum Standardlayout gehört, ist kostenintensiv und ist durch Anpassungsleistungen umzusetzen.

TYPO3 ist eine Open Source Software. Dieses CMS ist weit verbreitet (z. B. Spiegel online, Bund für Naturschutz). Zur Datenhaltung können verschiedene Datenbanken genutzt werden (MYSQL, PostgreSQL oder ORACLE). Die Vorlagen der Seiten können eigenständig entwickelt werden. Es handelt sich dabei um Templates mit Markern (###Marker###). Die Funktionen können mit PHP und TYPOscript programmiert werden.

Durch diese weite Verbreitung der Software ist eine kostengünstige Entwicklung durch Agenturen gewährleistet. Das Hosting kann je nach Bedarf bei einem entsprechenden Host stattfinden.

Die Wahl fiel auf TYPO3.

Ein Content-Management-System bietet alle erforderlichen Möglichkeiten um Bürgern und Behörden gerecht zu werden. So können mehrere Behörden ihre jeweiligen Seiteninhalte eigenständig pflegen. Ein geschützter Bereich dient dazu, sich gegenseitig auszutauschen und etwaige Gesetzesvorlagen zur Information einzustellen. Zur Bindung an das Portal, kann ein Newsletter erstellt und anschließend über das Portal versendet werden. Dazu ist es natürlich notwendig, dass sich die jeweiligen Benutzer registrieren.

Im Umweltbundesamt war das Wissen über den Einsatz von CMS-Systemen zu der Zeit nur sehr rudimentär vorhanden.

Abbildung 6 gibt einen Überblick des Informationsangebots „Biozidportal“ mit den 4 Hauptgruppen der Anwendung von Biozidprodukten.

The screenshot shows the homepage of the 'Umwelt Bundes Amt' website. At the top left is the logo 'Umwelt Bundes Amt' with the tagline 'Für Mensch und Umwelt'. The top navigation bar includes links for 'Umweltbundesamt', 'PortalU', 'Übersicht', 'Service & Kontakt', 'Newsletter', 'Impressum', and 'Glossar'. A search bar is located on the right side of the header. Below the header, there is a vertical navigation menu on the left with categories like 'Wir über uns', 'Aktuelles', 'Biozidverfahren', 'Biozidprodukte', 'Schädlingsratgeber', 'Desinfektion & Hygiene', 'Materialschutz', and 'Praxisfälle'. The main content area is divided into several sections: 'Sie sind hier: Startseite', 'Schädlingsratgeber' (with an image of a caterpillar), 'Praxisfälle' (with an image of a tree), 'Desinfektion & Hygiene' (with a microscopic image), and 'Materialschutz' (with an image of wood). There is also a section for 'Aktuelles' on the right, listing recent news items with dates and titles. At the bottom, there is a section for 'Umwelt 2010 - Von der Erkenntnis zur Entscheidung' and a copyright notice '© 2010 Umweltbundesamt'.

Abbildung 6: Portalseite

1.4 Inhalte

Dem Benutzer soll eine prägnante Navigationsstruktur angeboten werden, die an seine Bedürfnisse angepasst ist. Hilfreich ist an dieser Stelle auch der Einstieg über verschiedene Einsprungpunkte, die an seinen Problemstellungen ausgerichtet ist.

Es werden Informationen zu Organismen und ihrer Lebensweise, Schadensbilder, u. a. angeboten. Dazu finden sich dann beispielsweise auf den Seiten zu Schädlingen weitergehende Informationen in Form von Flyern und Verlinkungen zu anderen Behörden.

Das Portal stellt Informationen für verschiedene Zielgruppen zur Verfügung. So gibt es Informationen, die sowohl für den Bürger, als auch für den Wissenschaftler relevant sind.

1.5 Navigation

Die Portalseite gliedert sich in eine horizontale und vertikale Navigation (Abbildung 7: Navigationsstruktur).

Horizontale Navigation

Hier kann der Nutzer zwischen verschiedenen Service-Punkten wählen. Es gibt eine Verknüpfung zum PortalU, sowie eine Sitemap und die relevanten Kontaktdaten.



Abbildung 7: Navigationsstruktur

Vertikale Navigation

Diese Navigation besteht aus zwei Teilen. Zum einen gibt es hier allgemeine Informationen zum Portal (farblich blau hervorgehoben). Der andere Teil (orange markiert) führt zu den eigentlichen Informationen, in denen der Nutzer recherchieren kann.

Hauptnavigation

In der Hauptnavigation (

Abbildung 8: Hauptnavigation) findet der Benutzer alle für ihn wichtigen Punkte übersichtlich angeordnet und kann so schnell zu dem für ihn interessanten Thema navigieren. Sobald der jeweilige Organismus erreicht wurde, kann der Nutzer verschiedene Informationen abrufen. Sollten Informationen, über das Portal hinaus vorhanden sein, so werden sie in einer sogenannten Marginalspalte („Weitere Informationen“) angeboten.


	
<p>Schädlingsratgeber</p> <p>Hier finden Sie Informationen zu allen bekannten Schädlingsorganismen und mögliche Maßnahmen.</p> <p>weiterlesen</p>	<p>Praxisfälle</p> <p>Hier finden Sie eine Sammlung von typischen Praxisfällen und empfohlene Maßnahmen.</p> <p>weiterlesen</p>
	
<p>Desinfektion & Hygiene</p> <p>Hier finden Sie Informationen zu Vorbeugung und Schutz Ihrer Gesundheit bei mikrobiellen Risiken.</p> <p>weiterlesen</p>	<p>Materialschutz</p> <p>Hier finden Sie Informationen zum Schutz von befallsanfälligen Materialien wie z.B. Holz oder Mauerwerk.</p> <p>weiterlesen</p>

Abbildung 8: Hauptnavigation

Marginalspalte

Die Marginalspalte bietet zu jeder Seite eine kontextabhängige Navigation. Hier finden sich weitere externe Informationsquellen.

<p>Biozidprodukte >> Beschichtungsschutzmittel</p>		<input type="text"/> Suchen
		<p>Seite drucken</p>
<p>sschutzmittel</p>		<p>Weitere Informationen:</p>
<p>chichtungsschutz) soll verhindern, dass Pilze und Algen gen befallen und nachteilig deren Eigenschaften (Änderung oder physikalischer Form, chemische Zersetzung, verändert werden.</p>		<p><input checked="" type="checkbox"/> Emissionsarme Bodenbelagsklebstoffe und andere Verlegewerkstoffe, RAL-UZ 113</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Emissionsarme Wandfarben RAL-UZ102</p>
<p>imen</p> <p>ozideinsatzes sind vorbeugende Maßnahmen von ing. Für die zu behandelnden Oberflächen sollten erden, die einem Befall mit Pilzen oder Bakterien imen z.B. geeignete bauliche Maßnahmen den Bedarf an elbildung (z.B. in Badezimmern) erheblich reduzieren bzw.</p>		<p>• Biozid-Meldeverordnung</p>
<p>en</p> <p>igungen des Umweltzeichens „Blauer Engel“ für Wandfarben llen Produkte mit diesem Zeichen biozidfreie Alternativen</p>		

Abbildung 9: Marginalspalte

1.6 Biozidportal Frontend/ Backend

Das Biozidportal wurde mit dem CMS (Typo3) realisiert, um den Mitarbeitern in den einzelnen Behörden die Möglichkeit zu eröffnen, ohne große Einarbeitung, die für sie wichtigen Informationen in das Portal einzugeben.



Abbildung 10: Frontend

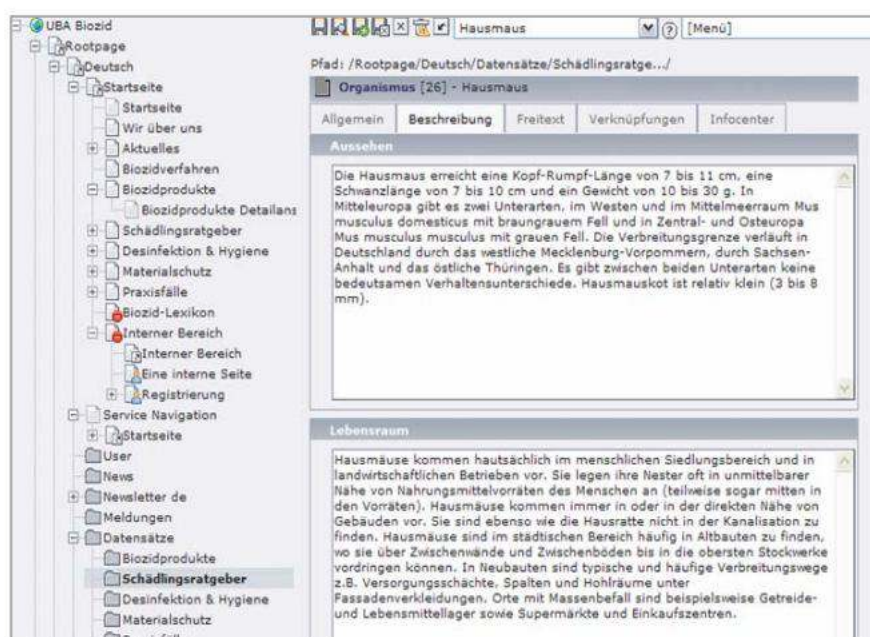


Abbildung 11: Backend (Typo3)

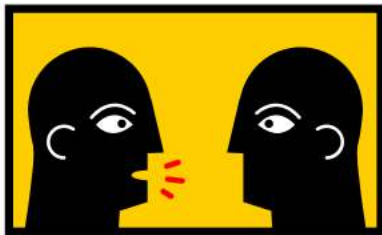
Dazu ist es nötig, ihnen einen Zugang zu dem System einzurichten. In der Regel erhalten die jeweiligen Mitarbeiter die Berechtigung „Redakteur“. Diese Berechtigung erlaubt es ihnen, alle notwendigen redaktionellen Arbeiten durchzuführen. Der Redakteur kann sich mit seinem Benutzernamen und Passwort am Backend (TYPO3) einloggen. Hier sucht er sich in der angebotenen Liste den entsprechenden Bearbeitungspunkt heraus (beispielsweise „Schädlingsratgeber“) und hat die

Möglichkeit, einen neuen Organismus einzufügen (Beispiel: „Hausmaus“). Die benötigten Felder werden durch ein zuvor angelegtes Template (Vorlage) zur Verfügung gestellt. Der Redakteur kann nun die einzelnen Felder mit den entsprechenden Texten füllen. Dabei muss man sich nicht um Formatierungen kümmern. Nach dem Speichern des Textes sind die Änderungen sofort auf dem Frontend und damit für den Nutzer sichtbar.

Bei größeren Projekten kann noch ein „Chefredakteur“ als Instanz zwischengeschaltet werden.

2 Zusammenfassung und Ausblick

Von der Idee bis zur Realisierung des Portals war es ein weiter Weg. Hier sind viele



Abstimmungsphasen bei den beteiligten Gruppen durchlaufen worden und es war notwendig, viel Überzeugungsarbeit zu leisten. Es tauchten Schwierigkeiten auf, mit denen man anfangs nicht gerechnet hatte, wie z.B. gute Bilder der einzelnen Organismen. Einige Bilder wurden uns dann freundlicherweise vom Fachgebiet IV 1.4

(Gesundheitsschädlinge und ihre Bekämpfung) im UBA zur Verfügung gestellt.

Der Auftragnehmer der Machbarkeitsstudie stellte uns am Anfang ein interessantes, vielschichtiges Navigationskonzept vor. Dieses Konzept musste jedoch in eine intuitive Navigationsstruktur überführt werden. Dies war für die Fachabteilung im ersten Moment keine leichte Aufgabe, da das bisherige Navigationskonzept aufgebrochen und angepasst werden musste. In der Phase war es wichtig, das jemand zwischen Fachseite und ausführender Agentur vermitteln konnte.

Am Ende ist es jedoch ein Produkt geworden, das sehr vielversprechend aussieht, sehr informativ ist und damit vielen Anwendern gerecht wird. Viele Ideen wurden bereits während der Realisierung berücksichtigt und können nun in das Portal eingearbeitet werden. Dazu gehören Mehrsprachigkeit, ein passwortgeschützter, interner Bereich und ein durch das Portal automatisch verteilter Newsletter.

Seit dem 07. Juli 2010 ist das Portal unter der Adresse www.biozid.info erreichbar.



Abbildung 12: Inbetriebnahme des Biozidportals am 07. Juli 2010

Das internetgestützte Informationsportal Naturschutz und Gesundheit (NatGesIS) im Bundesamt für Naturschutz

Beate Job-Hoben & Michael Pütsch, Bundesamt für Naturschutz

jobb@bfn.de und puetschm@bfn.de

Abstract

Between nature and health respectively nature conservation and health protection various positive linkages exist such as in the context of recreation and outdoor exercise, natural medicine or healthy food/alimentation.

These interactions have been proven recently by science. However, the understanding of the links between nature (conservation) and health in the broader public as well as in the scientific community is often limited to existence of a functioning nature and environment as a basis for human health (see Classen et al., 2005). But nature conservation can offer an important contribution to the enhancement of a healthy life style and the creation of a healthy environment.

The positive synergies between the two fields should be used to create a greater public awareness on the "health value" of nature. This is useful to better the campaign for nature and to enhance the acceptance for nature conservation. To achieve these goals a strategic approach to communication is needed. This approach should integrate different target groups such as experts in nature conservation and health, but also a broader public with their different needs, motives, values and norms.

A systematic editing of available information concerning nature conservation and health in Germany and their provision for a broad range of users is available up to now. The elaboration and implementation of a web-based information system on nature conservation and health by the Federal Agency for Nature Conservation is filling this gap.

Zusammenfassung

Zwischen Natur und Gesundheit bzw. Naturschutz und Gesundheitsschutz bestehen vielfältige positive Bezüge, etwa in den Kontexten Erholung und Bewegung in der Natur, Naturmedizin oder gesunde Ernährung. Diese Wechselbeziehungen werden durch aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse bestätigt. Dennoch ist das Verständnis über den Zusammenhang zwischen Natur(schutz) und Gesundheit in der Bevölkerung sowie in der Fachöffentlichkeit oft begrenzt auf das Vorliegen einer funktionierenden Natur und Umwelt als Basis menschlicher Gesundheit (vgl. Classen et al., 2005). Naturschutz kann jedoch auch einen wichtigen Beitrag zur Förderung eines gesunden Lebensstils und zur Schaffung von „gesunden Lebenswelten“ leisten.

Die positiven Synergien zwischen beiden Themenfeldern sollen genutzt werden, um den gesundheitlichen Nutzen der Natur stärker in das Bewusstsein der Öffentlichkeit zu rücken. Auf diese Weise soll für den Erhalt der Natur geworben und die Akzeptanz für den Naturschutz erhöht werden. Hierfür ist eine Kommunikationsstrategie erforderlich, die sich einerseits an die Fachöffentlichkeit, nämlich Expertinnen und Experten aus den Bereichen Naturschutz und Gesundheit, andererseits aber auch an die interessierte allgemeine Öffentlichkeit mit ihren spezifischen Bedürfnissen, Motiven, Werten und Normen wendet.

Eine systematische Aufbereitung verfügbarer Informationen zu Naturschutz und Gesundheit in Deutschland und deren Bereitstellung für ein breites Nutzerspektrum ist bisher noch nicht erfolgt. Der Aufbau eines internetgestützten Informationssystems zu Naturschutz und Gesundheit durch das Bundesamt für Naturschutz schließt diese Lücke.

1 Hintergrund und Zielsetzung

In den letzten Jahren hat sich in der Bevölkerung Deutschlands der Trend zu einem bewussten und gesunden Lebensstil etabliert. Parallel dazu wird der Wert von Natur und Landschaft für die menschliche Gesundheit zunehmend erkannt. So belegen empirische Studien die positive Wirkung natürlicher Landschaften auf physiologische und emotionale Stressreaktionen sowie geistige Müdigkeit (vgl. Abraham et al., 2007; Head Council of the Netherlands u. RMNO 2004; Newton 2007).

Die positiven Verbindungen des Naturschutzes zum Handlungsfeld Gesundheit müssen stärker in das Bewusstsein der Bevölkerung sowie der Fachöffentlichkeit gerückt werden (Job-Hoben et al., 2010). Durch die Verknüpfung der Themenfelder Gesundheit und Wohlbefinden mit Natur und Naturschutz soll das in der Gesellschaft verankerte Verständnis von Naturschutz erweitert und seine Relevanz für die Gesundheit kommuniziert werden. Damit wird die Wahrnehmung des Naturschutzes in der Öffentlichkeit und Politik positiv verstärkt und somit eine Verbesserung der Akzeptanz erzielt.

Um das bestehende Informationsdefizit abzubauen, startete das Bundesamt für Naturschutz im Jahr 2008 im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsvorhabens mit dem Aufbau eines internetgestützten Informationssystems zu Naturschutz und Gesundheit. Mit diesem System soll das vorhandene Faktenwissen erstmalig in Deutschland systematisch aufbereitet und unterschiedlichen Nutzergruppen verfügbar gemacht werden.

Umgesetzt wurde das Vorhaben von der Universität Bielefeld, Fakultät für Gesundheitswissenschaft und der Agentur Atelier Papenfuss, Weimar, in Zusammenarbeit mit dem BfN.

2 Umsetzung

Das Informationsportal (s. Abb. 1) erhebt den Anspruch, sowohl die breite Öffentlichkeit als auch die Fachwelt für das Thema „Naturschutz und Gesundheit“ zu sensibilisieren. Eine große Herausforderung des Projektes ist, das vielschichtige und komplexe Themenfeld Naturschutz und Gesundheit überschaubar aufzubereiten und zu strukturieren. Daher wurden auf der Grundlage von Forschungsarbeiten zunächst thematische Schwerpunkte identifiziert und festgelegt (Classen et al., 2005). Für verschiedene dieser Themenschwerpunkte (z.B. Heilpflanzen, Erholung und Bewegung in der Natur, Invasive Arten, Klimawandel und Gesundheit) wurden

anschließend auf der Grundlage von Recherchen, Analysen und Bewertungen von Fachliteratur zielgruppenspezifische Texte erarbeitet.

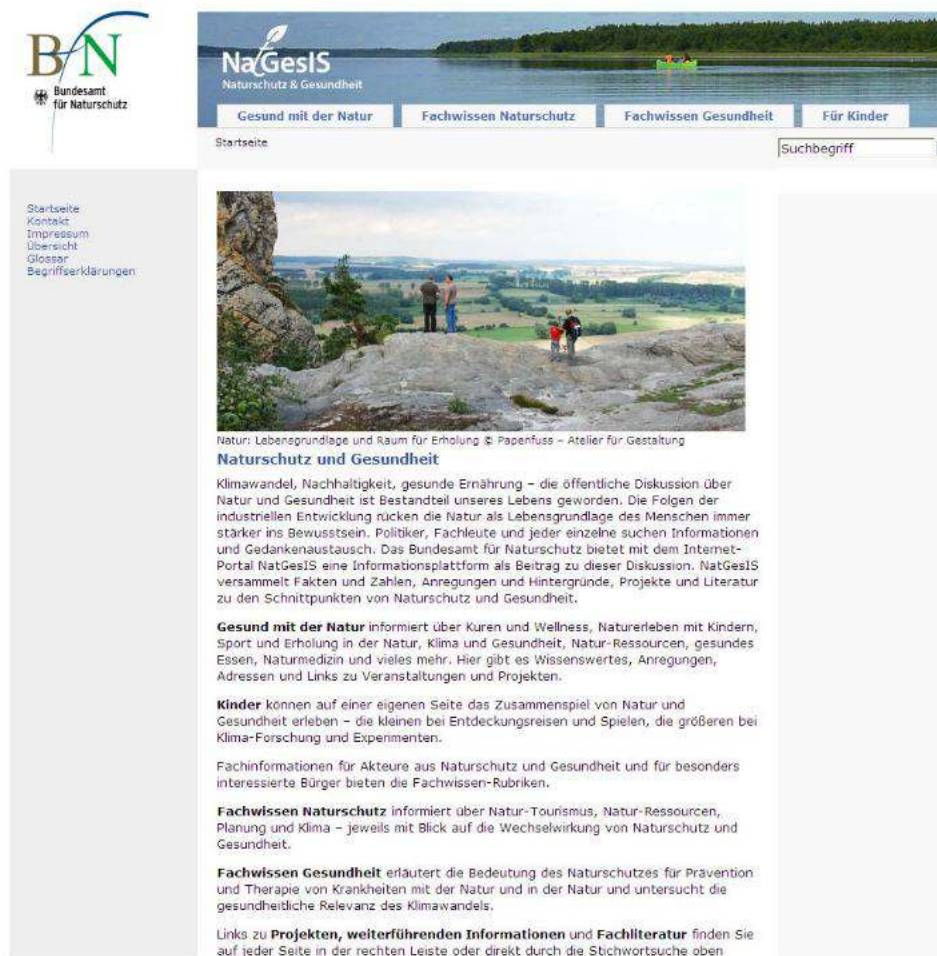


Abb. 1: Startseite des Informationssystems zu Naturschutz und Gesundheit (NatGesIS).

Die Einstellung der Inhalte erfolgte über das bestehende Content Management System des Bundesamtes für Naturschutz (Typo3).

Zielgruppen für das Informationssystem sind Fachleute aus den Bereichen Naturschutz und Gesundheitswesen, die breite Öffentlichkeit (interessierte Laien) und Kinder. Da unterschiedliche Interessen und Bedürfnisse vorhanden und der Wissensstand und die Vorkenntnisse der Nutzerinnen und Nutzer sehr unterschiedlich sind, werden die Themen durch sehr unterschiedlich aufbereitete Inhalte vermittelt.

Zur Zielgruppe der breiten Öffentlichkeit sind für die Kommunikation des Themenfeldes „Naturschutz und Gesundheit“ nach den Erkenntnissen der Nachhaltigkeitskommunikation (Ecolog/SinusSociovision), insbesondere junge Erwachsene (Leitmilieu „Moderne Performer“) sowie Familien mit Kindern (Leitmilieu „Bürgerliche Mitte“) aber auch „Etablierte“ und „Konservative“ zu zählen (ECOLOG 2008).

Das Informationssystem richtet sich in erster Linie an Akteure im deutschsprachigen Raum, berücksichtigt aber auch die internationale Perspektive.

3 Ergebnisse

Mit dem Informationsportal ist es gelungen, ein Kommunikationsinstrument für die Vermittlung aktueller Erkenntnisse zum Themenfeld „Naturschutz und Gesundheit“ zu entwickeln. Folgende Themenschwerpunkte werden aktuell auf den Seiten des Informationssystems vorgestellt:

- Ressource Natur (Boden, Wasser, Luft, Biodiversität),
- Klimawandel und Gesundheit,
- Invasive Arten,
- Erholung und Bewegung in der Natur (s. z.B. Abb. 2),
- Natürliche Therapie und Rehabilitation,
- Gesunde Ernährung,
- Stadt und Regionalentwicklung,
- Tourismus,
- Natur- und Umweltbildung.



Abb. 2: Erholung in der Natur als Beispiel für einen Themenschwerpunkt im NatGesIS.

Die Informationen sind zielgruppengerecht aufbereitet, so dass nach Vorkenntnissen und Interessengebieten in das System eingestiegen werden kann. Kinder werden bildbetont spielerisch angesprochen (s. Abb. 3). Nutzerinnen und Nutzer mit geringen Vorkenntnissen werden die Themen durch kurze Einführungstexte, Fotos, praktische Tipps, Handlungsmöglichkeiten und Grafiken näher gebracht. Fachleute sowie Nutzerinnen und Nutzer mit größeren Vorkenntnissen hingegen, erhalten darüber hinaus sachliche, detaillierte Fakten.

The screenshot shows the 'Für Kinder' section of the NaGesIS website. At the top, there is a navigation bar with tabs for 'Gesund mit der Natur', 'Fachwissen Naturschutz', 'Fachwissen Gesundheit', and 'Für Kinder'. Below this, a search bar is present. The main content area features a large, colorful illustration of a hamster and an otter in a forest. The text on the page is written in a playful, child-friendly style. The text reads: 'WO KANNST DU DIE GRÖßTEN ABENTEUER ERLEBEN? RICHTIG! IN DER NATUR!'. Below the illustration, there is a greeting: 'Hallo, Mädels und Jungs! Ich bin Hamster Konstantin. Und da unter der Baumwurzel versteckt sich das Ottermädchen Ina. Wir kennen uns aus mit Naturschutz und Gesundheit, das gehört zusammen, ist ja klar. Wenn du draußen in der Natur spielst, erlebst du spannende Sachen, hast Spaß und atmest frische Luft. Das macht dich stark und froh und ist deshalb gut für deine Gesundheit. Damit uns die Natur immer wieder stark und glücklich machen kann, müssen wir sie natürlich auch beschützen. Und dabei kannst du mithelfen. Also, los gehts! Wir verraten dir, was Entdecker draußen erleben und spielen können - und zwar in allen vier Jahreszeiten. Feinschmecker setzen immer auf Qualität. Genauso wie die Natur. Was du dort zu essen finden und selbst kochen kannst, zeigen wir dir.'

Abb. 3: Kinder werden im NatGesIS bildhaft und spielerisch an das Thema herangeführt.

Auch die inhaltlichen Schwerpunkte sind für die einzelnen Zielgruppen unterschiedlich gesetzt. Bei der Öffentlichkeit liegt der Schwerpunkt auf Naturerlebnis bzw. -genuss und den Vorteilen, die aus der Natur gezogen werden können. Angebote, die zum eigenen Handeln anregen, werden als weiterführende Links aufgeführt. Bei der Zielgruppe der Fachleute aus dem Naturschutz wird der Gesundheitsaspekt als Vorteil für den Naturschutz kommuniziert und als Grundlage für mögliche Partnerschaften empfohlen. Schnittstellen zwischen den Themen, etwa im Bereich ökologischer Stadtentwicklung, werden aufgezeigt. Der Bereich Gesundheit enthält Informationen über Gesundheitsprävention (s. Abb. 4) und Gesundheitsförderung mit Hilfe der Natur.

The screenshot shows the NaGesIS website interface. At the top, there are browser tabs and a navigation bar with the NaGesIS logo and the text 'Naturschutz & Gesundheit'. Below this, there are four main navigation buttons: 'Gesund mit der Natur', 'Fachwissen Naturschutz', 'Fachwissen Gesundheit', and 'Für Kinder'. The current page is 'Gesundheitsförderung und Prävention', as indicated by the breadcrumb trail: 'Startseite > Fachwissen Gesundheit > Gesundheitsförderung und Prävention'. On the left, there is a vertical menu with categories like 'Gesundheitsförderung und Prävention', 'Bewegung & Gesundheit', 'Gesunde Ernährung', 'Erholung & Wohlbefinden', 'Therapie & Rehabilitation', and 'Klima & Gesundheit'. The main content area features a large landscape photograph of a green field with mountains in the background. Below the image is the text: 'Zufriedene Menschen sind auf Dauer gesünder © Michael Pütsch'. A paragraph follows, discussing the connection between nature and health. To the right of the main content, there is a 'Suchbegriff' search bar, a 'Projektdatenbank' section listing projects like '22- Besser essen. Mehr bewegen: KINDERLEICHT-REGIONEN' and '23- IN FORM: Initiative für gesunde Ernährung und mehr Bewegung', and a 'Literatur' section with references to Abraham, A., Sommerhalder, K., Bolliger-Salzmann, H. & Abel, T. (2007) and Health Council of the Netherlands (2004). At the bottom right, there are options to 'Artikel drucken' and 'Artikel empfehlen'.

Abb. 4: Gesundheitsförderung und Prävention – ein Schwerpunkt für die Fachleute aus dem Gesundheitsbereich.

Thematische Querverbindungen werden durch Verlinkungen auf den einzelnen Seiten berücksichtigt. Weitere Verlinkungen sind u.a. die Literaturdatenbank und die Projektdatenbank (php 5.2.6 – MySQL 5.0.51a), die im Rahmen des Projektes aufgebaut wurden. Die Literaturdatenbank enthält Informationen zu verschiedenen Quellen, eine Zusammenfassung geeigneter Texte und Studien in Form eines Steckbriefes sowie eine Schlagwortsuche (s. Abb. 5). Die Projektdatenbank enthält Hinweise auf gute Beispiele aus der Praxis und eine Schlagwortsuche. Sie stellt somit eine Verknüpfung von Theorie und Praxis dar. In einem Glossar werden Begriffe erklärt.

Links und Anregungen zum Weiterlesen und Aktivwerden finden sich bei allen Zielgruppen.



Literaturdatenbank

Beispiele für Einträge in der Literaturdatenbank



Autoren: Otto, C., Alberternst, B., Klingenstein, F. & Nawrath, S.
Jahr: 2008
Titel: Verbreitung der Beifußblättrigen Ambrosie in Deutschland – Problematik und Handlungsoptionen aus Naturschutzsicht
Verlag: Eigenverlag (BfN-Skripten)
URL-Adresse: <http://www.bfn.de/fileadmin/...>
Schlagworte: Artenschutz
Invasive Arten
Naturschutz

Abstract/Zusammenfassung...

Um mehr Klarheit zur Naturschutzrelevanz der Ambrosie zu erhalten, haben das Bundesamt für Naturschutz und die Projektgruppe für Biodiversität und Landschaftsökologie 2006 eine Umfrage bei den 424 Unteren Naturschutzbehörden durchgeführt, von denen 284 (88 %) Angaben zu Vorkommen der Art, besiedelten Lebensräumen, Einbringungswegen, Ausbreitungstendenzen und verursachten Problemen machten. Auf diese Weise wurde das in den Naturschutzverwaltungen vorhandene Wissen zu Vorkommen der Beifußblättrigen Ambrosie gebündelt. Dadurch, dass sich Kreise aus allen Regionen Deutschlands an der Studie beteiligten und die Daten durch weitere, den Autoren vorliegende Funddaten ergänzt wurden, kann hier erstmalig ein aktueller (Stand: Dez. 2007) deutschlandweiter Überblick über die Vorkommen der Beifußblättrigen Ambrosie geliefert werden.

Christine Otto, Bodo Alberternst,
Frank Klingenstein und Stefan Nawrath

**Verbreitung der Beifußblättrigen
Ambrosie in Deutschland**
Problematik und Handlungsoptionen
aus Naturschutzsicht



BfN – Skripten 235
2008

Abb. 5: Zusammenfassung einer Studie in Form eines Steckbriefes aus der Literaturdatenbank

4 Zusammenfassung und Ausblick

Das Informationssystem stellt umfassende Informationen im Themenfeld Naturschutz und Gesundheit für die allgemeine Öffentlichkeit und die Fachöffentlichkeit bereit. Um die unterschiedlichen Zielgruppen angemessen anzusprechen, werden die Themen durch unterschiedlich geartete und aufbereitete Inhalte vermittelt. Nutzern mit sehr umfangreichen Kenntnissen werden vertiefende und aktuelle Informationen zur Verfügung gestellt. Nutzern mit geringen Vorkenntnissen werden die Themen durch kurze Einführungstexte, Fotos, praktische Tipps und Handlungsmöglichkeiten und Grafiken näher gebracht. Den Besucherinnen und Besuchern werden dabei unterschiedliche Einstiegsmöglichkeiten geboten: Zum einen über die Hauptnavigation, die vier verschiedene Eingänge bietet (s. Abb. 1), zum anderen noch gezielter über die Suchfunktion. Durch die unterschiedlichen Einstiegsmöglichkeiten sowie die zielgruppengerechte Aufbereitung der Themen und Ansprache, kann jede Nutzerin und jeder Nutzer mit unterschiedlichen Vorkenntnissen und Interessengebieten die erwünschten Informationen erhalten. Das Informationssystem stellt somit eine fundierte Basis zur Kommunikation von Synergieeffekten zwischen Naturschutz und Gesundheit aber auch eine gute Plattform, um Institutionen und Organisationen, die in diesem Themenfeld arbeiten, miteinander zu vernetzen. Die Struktur und die Themen der Webseite sind so angelegt, dass sie jeder Zeit erweitert und aktualisiert werden können. Dies wird zukünftig im BfN und in Zusammenarbeit mit Kooperationspartnerinnen und -partner erfolgen.

5 Literaturverzeichnis

Abraham, A.; Abel, T.; Bolliger-Salzman, H.; Sommerhalder, K.: Landschaft und Gesundheit. Das Potential einer Verbindung zweier Konzepte. Literaturrecherche zum Thema Landschaft und Gesundheit. – Universität Bern, Institut für Sozial- und Präventivmedizin, Abteilung Gesundheitsforschung, 2007.

Classen, T.; Kistemann, T.; Schillhorn, K.: Naturschutz und Gesundheitsschutz: Identifikation gemeinsamer Handlungsfelder. Naturschutz und Biologische Vielfalt, Bd. 23, Bonn-Bad Godesberg, 2005.

ECOLOG-Institut für Sozial-Ökologische Forschung und Bildung gGmbH: Zielgruppengerecht kommunizieren – Biologische Vielfalt erhalten! Materialien zur Kreativwerkstatt, Hannover, 2008.

Health Council of the Netherlands u. RMNO/ Dutch Advisory Council for Research on Spatial Planning, Nature and the Environment: Nature and Health. The influence of nature on social, psychological and physical well-being, 2004, www.healthcouncil.nl. Aufgerufen am 30.07.2007.

Job-Hoben, Beate; Pütsch, Michael u. Erdmann, Karl-Heinz: Gesundheitsschutz – ein „Neues Themenfeld des Naturschutzes“ Natur und Landschaft, Heft 4/2010; Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart, S. 137-141.

Newton, J.: Wellbeing and the Natural Environment: a brief overview of the evidence. 2007, <http://www.surrey.ac.uk>. Aufgerufen am 20.04.2009.

Das ökologische Baustoffinformationssystem WECOBIS

Rainer Weidemann, Christina Griess, Udo Jeske, Martina Klingele
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

rainer.weidemann@kit.edu

christina.griess@kit.edu

udo.jeske@kit.edu

martina.klinge@kit.edu

Abstract

The Information System on Ecological Building Materials (WECOBIS, <http://www.wecobis.de>) was developed under the research program “Zukunft Bau” of the German Federal Ministry of Transport, Building, and Urban Development. In cooperation with the Bavarian Chamber of Architects, the University of Augsburg, and various experts from other institutions, KIT created a web-based system that provides architects and building owners with information about environmentally relevant properties of building materials. System development focused on an editor component for the participating experts to supply the contents of the system and maintain them in the long term as well as on aids to embed WECOBIS in an integrated system of harmonized planning and evaluation tools for the building industry. In January 2009, a first production version was completed and presented to the public by the then Minister of Building, Tiefensee, at the BAU 2009 fair.

1 Zusammenfassung

Das ökologische Baustoffinformationssystem WECOBIS [Klinge, 2009a-d] wurde im Rahmen des Forschungsprogramms „Zukunft Bau“ [BMVBS a] des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) entwickelt. In Kooperation des KIT mit der Bayerischen Architektenkammer, der Hochschule Augsburg und verschiedenen Fachexperten weiterer Institutionen, entstand ein web-basiertes Informationssystem, das Architekten und Bauherren Informationen zu ökologisch relevanten Eigenschaften von Bauproduktgruppen vermittelt. Schwerpunkte der informationstechnischen Entwicklung lagen zum einen im Aufbau einer Redateurskomponente, mit deren Hilfe die beteiligten Fachexperten Inhalte einstellen und auf Dauer pflegen können, und zum anderen in der Bereitstellung von Hilfsmitteln zur Einbettung von WECOBIS in ein Gesamtsystem harmonisierter Planungs- und Bewertungsinstrumente im Bauwesen. Im Januar 2009 wurde eine erste Produktionsversion (<http://www.wecobis.de>) fertiggestellt und vom damaligen Bauminister Tiefensee auf der Messe BAU 2009 der Öffentlichkeit präsentiert.

2 Inhalte

WECOBIS dient zur Bereitstellung umfangreicher und komplexer Informationen (Datenblätter) zu Bauproduktgruppen und Grundstoffen, d.h. zu Produkt- bzw. Stoffklassen, nicht aber zu Produkten einzelner Hersteller. Hauptzielgruppe sind professionelle Planer von Baumaßnahmen, d.h. i.W. Architekten oder Bauingenieure und erst in zweiter Linie die Bauherren selber. Die Inhalte von WECOBIS beschreiben mit den Phasen Herstellung, Verarbeitung, Nutzung und Entsorgung den gesamten Lebenszyklus in Hinblick auf ökologische und gesundheitliche Risiken und unterstützen damit die gezielte Auswahl geeigneter Bauprodukte für Bau-, Sanierungs- und Renovierungsmaßnahmen. Die Informationen sind aus Praktikabilitätsgründen nur zum Teil bis ins Detail strukturierbar, sodass sich die Datenblätter sowohl aus schwach strukturierten (HTML-Text; z.B. Produktdefinition) aber auch stark strukturierten Feldern (z.B. technische Daten) zusammensetzen. Einer stärkeren Strukturierung steht entgegen, dass die Informationen teilweise sehr stark produktgruppenabhängig und damit schlecht verallgemeinerbar sind. Umfang und Gliederung der Beschreibungen wurden im Rahmen des Projekts mit den beteiligten Fachexperten erarbeitet und in erweitertem Kreis abgestimmt. Dabei wurde auch auf Erfahrungen mit ECOBIS 2000, einem als PC-Einzelplatz-Applikation realisierten und zwischenzeitlich veralteten Vorläufersystem zu WECOBIS zurückgegriffen. Insgesamt gliedert sich bei WECOBIS ein Datenblatt in 8 Abschnitte mit zusammen über 100 Feldern. Abbildung 1 gibt einen Überblick zu den wichtigsten Eigenschaften, mit denen Produktgruppen und Grundstoffe in WECOBIS beschrieben werden.

Allgemeine Informationen	Rohstoffe	Verarbeitung
Produktdefinition	Hauptbestandteile	Technische Hinweise
Einteilungssystematik	Umwelt- und Gesundheitsrelevanz	Arbeitshygienische Risiken
Beschreibungssystematik		Umweltrelevante Informationen
Sonderfälle	Herstellung	Nutzung
Hinweise ökologische Produktauswahl	Prozesskette	Risiken bei bestimmungsgemäßer Nutzung
Zeichen / Labels	Herstellungsprozess	Risiken im Schadensfall
Umweltproduktdeklarationen	Umweltindikatoren	Beständigkeit
Umwelt- und Gesundheitsgefährdung	Primärenergieverbrauch	Pflege
Technische Daten	Sekundärbrennstoffe	
Rohdichte	Wassernutzung	Nachnutzung
Druckfestigkeit	Abiotischer Ressourcen-Verbrauch	Gesundheitsgefährdung beim Ausbau
Wärmeleitfähigkeit	Abraum	Wiederverwendung
Wärmespeicherkapazität	Hausmüll	Stoffliche Verwertung
Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl	Sonderabfälle	Energetische Verwertung
Baustoffklasse	Treibhauspotenzial	Beseitigung
Euroklasse	Ozonabbau-potenzial	EAK-Abfallschlüssel
Färbung	Versauerungspotenzial	
Beständigkeit	Eutrophierungspotenzial	Literatur
Bauregelliste	Bodennahe Ozonbildung	
CE-Zeichen	Charakteristische Emissionen	Weitere Informationen
	Maßnahmen zum Gesundheitsschutz	
	Maßnahmen zum Umweltschutz	

Abbildung 1: Attribute zur Beschreibung von Bauproduktgruppen und Grundstoffen (vereinfacht)

Informationen zu gesundheitlichen Aspekten sind über das Datenblatt verteilt und werden im Kontext der jeweiligen Lebensphase der Bauproduktgruppe bzw. des Grundstoffs behandelt. Es wird somit auf die Gewinnung der Ausgangsstoffe aus Primärrohstoffen und Recyclingmaterialien, auf den Herstellungsprozess, auf den Einbau bzw. die Verarbeitung in einem Gebäude, auf die reguläre Nutzung und den Schadensfall (z.B. Brand) sowie auf die Nachnutzung (Ausbau, Beseitigung) eingegangen. Damit beschränkt sich WECOBIS nicht auf die unmittelbare gesundheitliche Gefährdung der Gebäudebewohner als Nutzer sondern schließt auch die Risiken aller Personen mit ein, die in irgendeiner Phase des Produktlebenszyklus mit diesem Produkt in Berührung kommen. Die Darstellung der Informationen erfolgt produktgetrieben, d.h., typischerweise beantwortet das System Fragen nach den gesundheitlichen Risiken einer vorgegebenen Bauproduktgruppe oder erlaubt die Gegenüberstellung der Risiken ähnlicher Bauproduktgruppen, z.B. bei der Auswahl eines geeigneten Dämmstoffs. Fragen, die aus einem medizinischen Kontext erwachsen, sind dagegen nicht unmittelbar im Fokus des Systems. Steht der Bauherr vor der Frage, welche Produkte er bei Krankheit XY sinnvollerweise verwenden kann oder vermeiden soll, lässt sich dieses daher nicht direkt beantworten, sondern erfordert wieder produktbezogene Recherchen.

3 Aufbau, Realisierung

WECOBIS wurde unter Verwendung des Java-basierten Content Management Systems Jahia [Jahia] in Version 5.0.3 entwickelt. Mit Hilfe des Workflow-Konzepts von Jahia wurden drei Benutzerklassen realisiert (Nutzer, Redakteur, Chefredakteur). Nutzer haben nur einen lesenden Zugriff auf das System und verwenden die Navigationsstrukturen und die Suchfunktion zur Lokalisierung der gewünschten Inhalte. Redakteure stellen neue Inhalte in das System ein oder ändern bereits bestehende Inhalte, die Freigabe dieser Änderungen erfolgt durch die Chefredaktion.

3.1 Nutzersicht

Zur Auswahl der Inhalte wird den Nutzern ein Navigationssystem angeboten, bei dem über die gesamte Fensterbreite horizontal verlaufende Hauptmenüleiste zuerst ein spezieller Informationsbereich gewählt und anschließend über das linke, bereichsspezifische Navigationsmenü die Feinauswahl getroffen wird. Bauproduktgruppen und Grundstoffe sind hierarchisch angeordnet, sodass in der Regel mehrere Schritte bis zur Lokalisation eines gewünschten Datenblatts erforderlich sind. Alternativ ist ein schnellerer Einstieg über tabellarische Übersichten für bestimmte Anwendungsbereiche und eine auf Apache Lucene [Apache] basierte Volltextsuche möglich. Eine ausgeprägte Vernetzung der Datenblätter sorgt dafür, dass zum aktuellen Kontext verwandte Informationen direkt adressiert werden können. Ein ebenfalls mit vernetztes Lexikon liefert bei Bedarf Hintergrundinformationen.

The screenshot shows the WECOBIS website interface. At the top, there are logos for the Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung and the Bayerische Architektenkammer. The main navigation bar includes categories like Bauproduktgruppen, Grundstoffe, Anwendungsbereiche, Lexikon, Nachhaltiges Bauen, WINGIS, and Hilfe. The left sidebar contains a list of product categories, with 'Mineralwolle-Dämmstoffe' selected. The main content area is titled 'Mineralwolle-Dämmstoffe' and includes sections for 'Allgemeine Informationen', 'Produktdefinition', 'Besonders wichtige Eigenschaft hinsichtlich Umwelt- und Gesundheitsrelevanz', and 'Lieferzustand'. The right sidebar lists 'Anwendungsbereiche', 'Stoff-/Produktgruppen GIBAU', 'Bauproduktgruppen', 'Grundstoffe', and 'Sonstiges'. The browser's address bar shows the URL: http://wecobis.lai.fzk.de/cms/content/site/wecobis/Home/Bauproduktgruppen/Daermstoffe/aus_mineralischen_Rohstoffen/Mineralwol...

Abbildung 2: Beispielhaftes Datenblatt in WECOBIS

Die Zugriffe der Nutzer auf WECOBIS werden über Google Analytics [Google] ausgewertet. Von den durchschnittlich über 500 Besuchern täglich werden über 80% über Internet-Suchmaschinen auf WECOBIS geleitet, davon der überwiegende Teil (ca. 95%, Stand April 2010) von Google.de. Die übrigen Nutzer rufen WECOBIS direkt auf oder werden von anderen Systemen (an erster Stelle dem Informationsportal Nachhaltiges Bauen [BMVBS b] des BMVBS) über Links auf WECOBIS geführt. Dieses belegt unmittelbar, dass die getroffenen Maßnahmen zur Verbesserung der Auffindbarkeit der Angebote durch Suchmaschinen (SEO, Search engine optimization) wichtig und erfolgreich waren.

3.2 Redakteursumgebung

Als WECOBIS-Redakteure waren Fachexperten für ökologisches Bauen und Umweltchemie aus Deutschland und der Schweiz mit der Erfassung und Pflege der Inhalte befasst. Die Redakteurskomponente muss entsprechend ein verteiltes, web-basiertes Arbeiten ermöglichen. Sie setzt dazu auf dem Bearbeiten-Modus von Jahia auf.

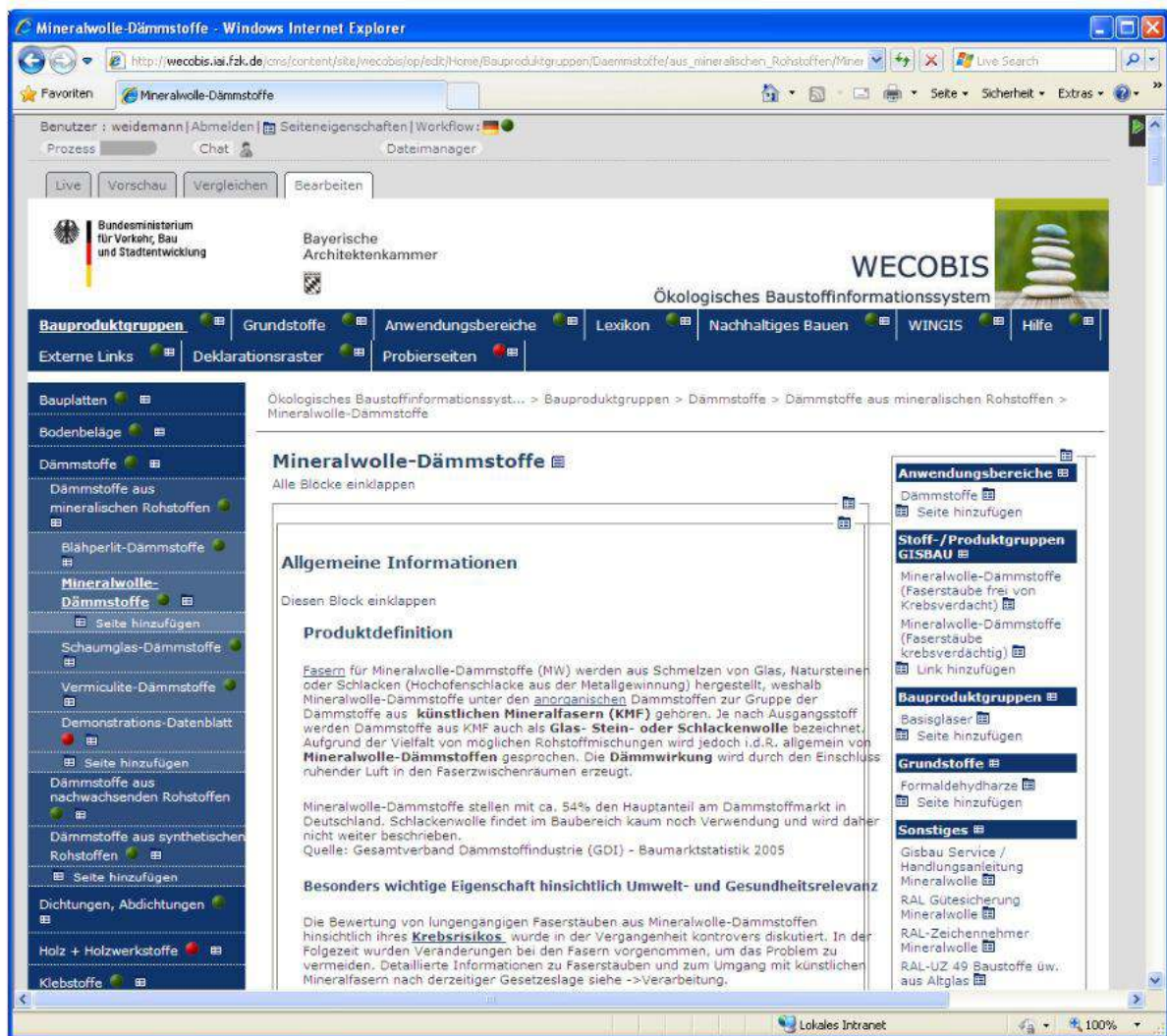


Abbildung 3: Datenblatt aus Abbildung 2 in Redakteursansicht (Bearbeiten-Modus)

Umfang und Struktur der Daten führen zu einer gewissen Komplexität der Komponente, was den Redakteuren einigen Einarbeitungsaufwand auferlegte und zumindest in der Anfangsphase eine intensive Betreuung erforderte. Hier musste zwischen dem Aufwand zur Implementierung zusätzlicher Funktionen zur Vereinfachung der Redakteursarbeit und dem Einarbeitungsaufwand der Redakteure abgewogen werden. Die Unterstützung der Redakteure erfolgte über einführende Schulungen, telefonische und E-Mail-Beratung und über ein umfangreiches Hilfesystem. Das Hilfesystem ist vollständig in WECOBIS integriert und orientiert sich bezüglich der Sichtbarkeit der einzelnen Informationsblöcke an den drei Benutzerklassen. Bei Fragen und Problemen der Redakteure wurden entsprechende Anleitungen im Hilfesystem angelegt, ergänzt oder präzisiert und unmittelbar für die Nutzung durch alle Redakteure freigeschaltet. Die zeitnahe Bereitstellung der Informationen, unmittelbar in der Arbeitsumgebung der Redakteure, ist ein nicht zu unterschätzender Vorteil beim Einsatz eines CMS.

Die Bearbeitung der Inhalte durch die Redakteure erfolgt Datenblatt-orientiert und korrespondiert direkt mit der Nutzersicht. Datenblätter sind Objektansichten, welche die Attributwerte und Beziehungen der Objekte visualisieren. Objekte sind Knoten und Blätter in Objektbäumen, deren Wurzel jeweils in der Hauptmenüleiste verankert ist. Dem linken Navigationsmenü der Nutzersicht entspricht in der Redakteursumgebung der zugehörige Objektbaum-Editor. Jedes Datenblatt basiert

auf einer durch die Systementwickler spezifisch für die verschiedenen Objektklassen realisierten Schablone. Das Datenblatt untergliedert sich mehrstufig in Blöcke (Container), welche die eigentlichen Bearbeitungsfunktionen für die Inhalte anbieten; auf unterster Ebene sind das Funktionen zur Bearbeitung von Attributwerten und Beziehungen.

Abbildung 4 enthält ein Beispiel eines Bearbeitungsfensters für den Block „Allgemeine Informationen“ einer Bauproduktgruppe. In der linken Spalte sind die Attribute aufgeführt, deren Werte in ihrer Gesamtheit den Inhalt des Blocks definieren. Das Beispiel zeigt konkret die Bearbeitung des Attributs „Produktdefinition“, das als Wert einen beliebigen HTML-Text aufnehmen kann und dementsprechend den eingebetteten HTML-Editor nutzt.

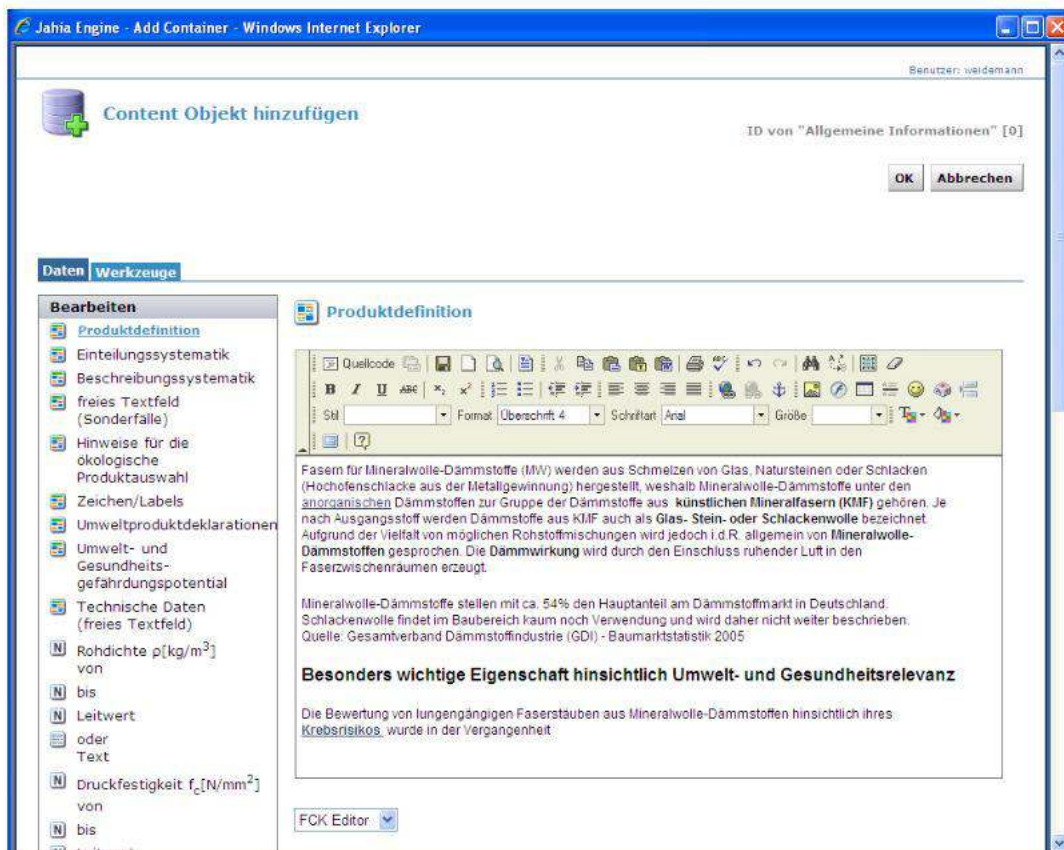


Abbildung 4: Bearbeiten von Feldinhalten mit dem integrierten HTML-Editor (FCK Editor [FCK Editor])

Die Arbeit mit diesem Editor war sicherlich einer der kritischen Punkte bei der Bearbeitung der Inhalte durch die Redakteure. Einerseits soll der Editor den Redakteuren genügend Freiheit lassen, um die Inhalte nutzerfreundlich zu gestalten und mit Tabellen, Querverweisen und Abbildungen anzureichern. Andererseits muss auch ein einheitliches Erscheinungsbild über das gesamte System hinweg gewährleistet werden, z.B. in Form einheitlich angewendeter Style Sheets (CSS). Dazu wurde der HTML-Editor geeignet konfiguriert und die Redakteure wurden entsprechend eingewiesen. Besonders problematisch ist, dass die Redakteure an anderer Stelle zusammengetragene Textbausteine (durchaus erwünscht) per Cut+Paste z.B. aus Word übernehmen. Dabei ist sicherzustellen, dass hierbei keine Style-Informationen eingeschleppt werden, welche die vom System vorgegebenen Darstellungsvorgaben stören. In dem von den Redakteuren verwendeten WYSIWYG-Modus (What You See Is What You Get, siehe z.B. [Wikipedia]) ist nicht immer sofort erkennbar, dass kopierte Texte Styledefinitionen enthalten, sodass nur eine

disziplinierte Vorgehensweise und die konsequente Verwendung der durchaus vorhandenen Hilfsmittel einen „sauberen“ HTML-Text gewährleistet. Hinzu kommt, dass die in Jahia eingebettete, ältere Version des FCK-Editors einige problematische Eigenschaften aufweist, die nicht vollständig über Workarounds abgefangen werden konnten. So ist es z.B. möglich, dass im WYSIWYG-Modus HTML-Tags erzeugt werden, die sich in diesem Modus nicht mehr beseitigen lassen, außer durch Löschen des gesamten Inhalts. Ein Zugriff auf den HTML-Code ist zwar über den HTML-Editor auch möglich, ist dem normalen Redakteur aber nicht zumutbar und auch nicht wünschenswert, da durch syntaktisch falschen HTML-Code u.U. schwerwiegende Systemfehler entstehen können.

Die Redakteursarbeit wurde systemanalytisch begleitet, um Schwachstellen aufzudecken und Aufwände für die langfristige Pflege des Systems fundiert abschätzen zu können.

3.3 Vernetzung, Schnittstellen

Die Vernetzung von Informationen hat in WECOBIS hohe Priorität. Dies betrifft zum einen die eigenen Inhalte, aber auch externe Informationsquellen, da WECOBIS als ein Baustein in einem Gesamtsystem aus Planungs- und Bewertungsinstrumenten dienen soll. Insbesondere spielt die Verzahnung mit WINGIS-Online für Stoffdaten [BG Bau] und der Datenbank Ökobau.dat für Ökobilanzdaten [BMVBS c] eine zentrale Rolle.

Interne Querverweise werden durch die Redakteure sowohl innerhalb des Datenblatts mit dem HTML-Editor als auch in einem separaten Block (Abb. 1, rechte Spalte) gesetzt. Die Pflege interner Links erfolgt über spezielle Jahia-Funktionen, die eine Auswahl aus den vorhandenen Objekten ermöglichen.

Querverweise auf externe Informationsquellen erfolgen indirekt über eine Verlinkungskomponente, wobei jedes externe Verweisziel als eigenes WECOBIS-Objekt verwaltet wird und ihm dementsprechend auch ein Datenblatt zugeordnet ist. Die indirekte Verlinkung hat den Vorteil, dass externe Verweise zentral durch die Chefredaktion nach einheitlichen Kriterien gepflegt und von den Redakteuren einfach gesetzt und problemlos mehrfach verwendet werden können. Besonders im Hinblick auf die Vernetzung mit WINGIS-Online spielt dieses eine wichtige Rolle, da die Verweisziele (Direktzugriff auf einzelne Seiten) nur aufwändig zu bestimmen sind. Ein in die Redakteursumgebung integriertes Qualitätssicherungswerkzeug erlaubt die Prüfung der externen Verweise auf Erreichbarkeit der Verweisziele (HTML-Statuscode). Liefern referenzierte Adressen (URLs) über längere Zeit keine gültigen Seiten zurück, kann die Chefredaktion entsprechend reagieren. Bisher wird allerdings nicht geprüft, ob sich Seiten inhaltlich geändert haben.

Die indirekte Verlinkung über ein internes Linkobjekt auf das externe Verweisziel ist für den Nutzer transparent, falls er in seinem Browser JavaScript aktiviert und das Öffnen von Pop-Up-Windows erlaubt hat. In diesem Fall öffnet sich das externe Verweisziel in einem neuen Browser-Fenster bzw. einer neuen Registerkarte (Tab), während die verweisende Seite im alten Fenster geöffnet bleibt.

In umgekehrter Richtung muss auch die Einbindbarkeit der Inhalte von WECOBIS in andere Anwendungen gewährleistet werden. Dazu ist jedes Datenblatt über eine eigene, sprechende URL direkt adressierbar. Weiterhin wurde eine XML-Schnittstelle entwickelt (noch nicht in Produktion), so dass auch gezielt einzelne Inhaltselemente durch Dritte zur Weiterverwendung übernommen werden können.

4 Stand und Ausblick

WECOBIS ist seit Anfang 2009 öffentlich zugänglich, die erste Projektphase wurde im Laufe dieses Jahres abgeschlossen. Aktuell (April 2010) enthält das System Informationen zu über 200 Bauproduktgruppen und Grundstoffen. Das Lexikon erklärt mehr als 150 verschiedene Begriffe und es werden einige hundert Verweise auf externe Informationsquellen verwaltet. Das System wird kontinuierlich und mit zunehmenden Zugriffszahlen genutzt. Der Systembetrieb läuft weitgehend stabil, vereinzelte Ausfälle scheinen von Jahia-internen Caching-Problemen verursacht zu werden. Die Pflege der Inhalte durch die Redakteure forderte diesen einen relativen hohen Einarbeitungsaufwand ab, erwies sich aber anschließend als problemlos. Umfang und Komplexität der Daten und Beziehungen verursachen nicht nur bei der Eruiierung der Daten sondern auch bei der Erfassung weiterhin einen nicht unerheblichen Zeitaufwand.

Die Erfahrungen mit Jahia als Basiswerkzeug für WECOBIS sind zwiespältig. Zum einen unterstützt Jahia sehr gut das benötigte Ablaufmodell mit den verschiedenen Rollen wie (anonyme) Nutzer, Redakteure und Chefredaktion. Der Editormodus ist eine gute Basis für die Realisierung der Redakteurskomponente und sorgt mit den Möglichkeiten zur Konfiguration der Nutzersicht dafür, dass schnell eine erste lauffähige Version des Systems bereitgestellt werden kann. Auf der anderen Seite führt die komplexe Datenstruktur von Bauproduktgruppen und Grundstoffen das System doch an die Grenzen, z.B. der Übersichtlichkeit. Wie bei den meisten Frameworks oder Werkzeugen ist es auch bei Jahia so, dass die Entwicklung sehr schnell voranschreitet, wenn man sich in den dafür vorgesehenen Bahnen bewegt. Sobald jedoch darüber hinaus gehende Anforderungen zu erfüllen sind, stößt man an Grenzen bzw. es wird verhältnismäßig aufwändig. In Jahia ist es insbesondere schwierig, auch wegen lückenhafter Dokumentation, Inhalte für die Realisierung spezieller Funktionen gezielt auszulesen und eventuell auch wieder verändert zurückzuschreiben. In WECOBIS wurde dies für die Bereitstellung einer XML-Schnittstelle und von Qualitätssicherungswerkzeugen benötigt.

Basierend auf der aktuellen Version wurden Vorschläge zum weiteren inhaltlichen Ausbau und zur funktionalen Weiterentwicklung erarbeitet und dem BMVBS vorgelegt. Funktional steht dabei der Ausbau der Vernetzung im Mittelpunkt. Dabei wird u.a. vorgeschlagen, eine ontologie-basierte Komponente als zentrale Drehscheibe für die verschiedenen Planungs- und Bewertungsinstrumente im Baubereich einzuführen. Bisher besteht das Problem, dass die verschiedenen Systeme wie WECOBIS, WINGIS-online, Ökobau.dat unterschiedliche, nur teilweise kompatible Produktbäume verwenden, die sich u.a. in der Abstraktionsebene oder in den Gliederungskriterien unterscheiden. Will man aus dem Datenblatt eines Systems auf Informationseinheiten der anderen Systeme verlinken, ist reichlich Fachwissen gefragt, um die jeweils entsprechenden bzw. verwandten Objekte in den anderen Systemen zu identifizieren. Vor allen Dingen ist diese Aufgabe auch jeweils separat in jedem einzelnen System zu lösen und die Verweise sind über die Zeit zu pflegen. Über die vorgeschlagene Drehscheibe soll das Beziehungsgeflecht innerhalb und zwischen den Produktbäumen zentral verwaltet und über web-basierte Dienste verfügbar gemacht werden. Eine Verlinkung aus einem Einzelsystem kann dann via Ontologie-Komponente auf alle Objekte definierten Verwandtschaftsgrad erfolgen (z.B. ähnlich, allgemeiner, Inhaltsstoff).

5 Literaturverzeichnis

[Apache] Apache Lucene - Overview, <http://lucene.apache.org/java/docs/index.html>, besucht am 07.05.2010

[BG Bau] Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft: WINGIS online, <http://www.wingis-online.de/wingisonline/>, besucht am 07.05.2010

[BMVBS a] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Forschungsinitiative Zukunft Bau, <http://www.forschungsinitiative.de/>, besucht am 07.05.2010

[BMVBS b] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Informationsportal Nachhaltiges Bauen, <http://www.nachhaltigesbauen.de/>, besucht am 07.05.2010

[BMVBS c] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Ökobau.dat, <http://www.nachhaltigesbauen.de/baustoff-und-gebaeuedaten/oekobaudat.html>, besucht am 07.05.2010

[FCK Editor] Seit 2009 neuer Name: CKEditor, <http://ckeditor.com/>, besucht am 07.05.2010

[Google] Google Analytics, http://www.google.com/intl/de_ALL/analytics/, besucht am 07.05.2010

[Jahia] Jahia, the Web Content Integration Software, <http://www.jahia.com>, besucht am 07.05.2010

[Klinge, 2009a] Klinge, M.; Geiger, W.; Hoffmann, G.; Jeske, U.; Kasser, U.; Linden, W.; Schebek, L.; Schnell, M.; Starzner, S.; Weidemann, R.; Wurmer-Weiß, P.: WECOBIS. Web-based ecological building product information system for planners. SETAC Europe 19th Annual Meeting, Göteborg, S, May 31 - June 4, 2009.

[Klinge, 2009b] Klinge, M.; Jeske, U.; Weil, M.; Geiger, W.; Weidemann, R.; Starzner, S.; Schnell, M.; Wurmer-Weiß, P.; Kasser, U.; Linden, W.: WECOBIS - An harmonized building product information system on application health and environment. Transitions Towards Sustainability: 2009 ISIE Conf., Lisboa, P, June 21-24, 2009.

[Klinge, 2009c] Klinge, M.; Wurmer-Weiß, P.; Starzner, S.: Wecobis: Web-basiertes ökologisches Baustoffinformationssystem. Detail, Heft 5, S. 498 - 500, 2009.

[Klinge, 2009d] Klinge, M.; Jeske, U.: Ökologische Bauprodukte. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 18, 2, S. 56 – 62, September 2009. <http://www.itas.fzk.de/tatup/092/klje09a.htm> besucht am 07.05.2010

[Wikipedia] Wikipedia: WYSIWYG, <http://de.wikipedia.org/wiki/WYSIWYG>, besucht am 07.05.2010.

Integration von Fernerkundungs-, Geo- und Gesundheitsdaten in Geodateninfrastrukturen für die Vorhersage von umweltbedingten Gesundheitsgefährdungen – EO2HEAVEN

Silke Richter, Johannes Brauner, Technische Universität Dresden
Siegbert Kunz, Fraunhofer Institut für Optronik

johannes.brauner@tu-dresden.de

silke.richter@tu-dresden.de

siegbert.kunz@iosb.fraunhofer.de

Abstract

The EU Seventh Framework Programme (FP7) project EO2HEAVEN (Earth Observation and ENVironmental modelling for the mitigation of HEAlth risks) contributes to a better understanding of the complex relationships between environmental phenomena and their impact on human health. The project monitors pollution with emphasis on the atmosphere and water. By integrating the public health sector and strong cooperation with IT and service providers from the Earth Observation and in-situ environmental monitoring domains, EO2HEAVEN follows a multidisciplinary and user-oriented approach. The result of this collaboration is the design and development of a GIS-based Spatial Information Infrastructure (SII) supporting the investigation of environment-related health risk exposure and providing respective early warning systems.

Einleitung

Das EU Seventh Framework Programme (FP 7) Projekt EO2HEAVEN (Earth Observation and ENVironmental modelling for the mitigation of HEAlth risks) trägt zu einem besseren Verständnis der komplexen Zusammenhänge zwischen Umweltphänomenen und der menschlichen Gesundheit bei. Das Projekt überwacht Umweltverschmutzungen, besonders in Atmosphäre und Wasser. Durch starkes Einbeziehen des öffentlichen Gesundheitswesens und enger Zusammenarbeit mit IT-Dienstleistern und Softwareentwicklern aus Fernerkundung und in-situ Umweltbeobachtung, wird der interdisziplinäre und nutzerorientierte Ansatz des Projekts unterstrichen. Ziel ist das Design und die Entwicklung einer GIS-gestützten Spatial Information Infrastructure (SII), die die Untersuchung der umweltgeprägten Gesundheitsbelastung unterstützt und entsprechende Frühwarnsysteme bereitstellt.

1 Fallstudien

Die Entwicklung des EO2HEAVEN-Systems erfolgt anhand von drei Fallstudien in enger Zusammenarbeit mit Akteuren aus Medizin und Umwelt.

Der Fokus von **Fallstudie 1 – Sachsen (Deutschland)** liegt auf Herzkreislauf- und Atemwegserkrankungen. Einfluss auf diese Krankheiten haben auch Umweltfaktoren wie Luftschadstoffe und Extremtemperaturen. Ziel ist es, ein Monitoringsystem für Umweltereignisse und Gesundheit zu entwickeln. Sowohl Umwelt- als auch Gesundheitsdaten liegen nur in geringem Umfang vor. Durch die Nutzung von Fernerkundungstechnologien soll die Genauigkeit der Umweltparameter verbessert werden. Am Ende soll es möglich sein, gesundheitsbeeinflussende Umweltfaktoren aus Fernerkundungsdaten abzuleiten, um eine höhere Dichte an Informationen zu erreichen, als es mit reinen in-situ-Messungen möglich wäre. Darauf basierend soll ein Warnsystem aufgebaut werden, um frühzeitig individuelle Behandlungsmaßnahmen einzuleiten.

Fallstudie 2 – Durban (Südafrika) beschäftigt sich mit Luftverschmutzung und deren Auswirkung auf die Gesundheit. Besonders im stark industriell geprägten Becken von Durban besteht ein hohes Risiko. Zusätzlichen Einfluss auf die Luftverschmutzung hat das Wetter. Um die Zusammenhänge zwischen den Faktoren zu verstehen ist ein raum-zeitliches Monitoringsystem vorgesehen. Ein Frühwarnsystem soll über Gefahren durch Luftverschmutzung informieren. Mit dem Einsatz von Fernerkundungsmethoden sollen genauere Luftverschmutzungsdaten erfasst werden. Zudem können so Gegenden abgedeckt werden, die nicht über in-situ Sensoren verfügen.

Fallstudie 3 – konzentriert sich auf **Cholera in Afrika**, eine Infektionskrankheit die stark von Umweltfaktoren beeinflusst wird. Trotz zahlreicher Anstrengungen die Krankheit zu bekämpfen, tritt Cholera weiterhin besonders in den armen Regionen der Tropen und Subtropen auf. Um verlässliche Vorhersage-Modelle zu entwickeln, sind Informationen auf lokaler Ebene notwendig. Deshalb werden Fernerkundungsdaten herangezogen, mit denen auch die Regionen flächendeckend untersucht werden können, in denen in-situ Messungen unmöglich sind. Für die Eindämmung der Cholera ist es notwendig, die Beziehung zu und zwischen den beeinflussenden Umweltparametern weiter zu untersuchen.

2 Herausforderungen und erste Erkenntnisse

In EO2HEAVEN sollen Analysemodelle für georeferenzierte, physikalische Messdaten in Kombination mit Gesundheitsdaten in verschiedenen räumlichen Gebieten entwickelt werden. Meist liegen die Messwerte jedoch nur an wenigen punktuellen Messorten und häufig nur zu variierenden Zeitpunkten vor. Durch Datenfusion können neue Informationen abgeleitet werden, um Lücken in Raum und/oder Zeit zu schließen. Darüber hinaus muss der Datenschutz gerade für die Gesundheitsdaten gewährleistet werden, damit eine Identifikation der Patienten unmöglich ist. Neben der Möglichkeit zur Umrechnung von Daten mit unterschiedlichen Einheiten, sollte ferner auch die Kombination unsicherer Daten von verschiedenen Quellen z.B. von Sensoren aber auch von Rechenmodellen möglich sein. Einen guten Ansatz zur Abdeckung dieser Anforderungen in einem System beschreiben Middleton et al. [2010].

Die im Projekt EO2HEAVEN zu verarbeitenden Umweltparameter (z.B. Lufttemperatur) werden in der Praxis an einem bestimmten Ort mit Hilfe verschiedener physikalischer Sensoren gemessen. Um auf diese Messwerte im EO2HEAVEN-System automatisiert zugreifen und diese in Modellprozessen weiterverarbeiten zu können, müssen den eigentlichen numerischen Messwerten einer Messgröße zusätzliche Metadaten (Messdatum, -ort, Sensortyp, etc.) zugeordnet werden. Eine detaillierte Betrachtung zu Sensoren und Metadaten sowie deren geeignete Codierung in Form einer mensch- und maschinenlesbaren SensorML-Beschreibung (Open Geospatial Consortium (OGC) Sensor Model Language), gibt die im EU-Projekt SANY erstellte Sensortaxonomie [Kunz, Watson et al., 2007].

Große Datenmengen und die Heterogenität der Daten aus dem Umwelt- und Medizinbereich führen zu speziellen Anforderungen an die Geoprozessierung. Methoden zur Performanzsteigerung, Performanzgewährleistung und Standards zur semantischen Beschreibung der verwendeten Geoperatoren werden im Projekt untersucht.

In den drei aufeinanderfolgenden einjährigen Projektzyklen, wird jeweils eine für die EO2HEAVEN-Systemarchitektur geeignete und weiter verfeinerte SSI erarbeitet. Für die Dokumentation einer Basisinfrastruktur für das EO2HEAVEN-System wurden state-of-the-art Technologien untersucht. Der Fokus der Untersuchung lag auf Architektur, katalogbasierter Metadaten-Auswählbarkeit, Datenzugriff und –prozessierung, Datenharmonisierung und semantischer Interoperabilität, Nutzermanagement, interdisziplinären Anwendungsszenarien und auf der Integration in Testbeds.

Hierzu wurden die Empfehlungen des EU-FP7-Projekts GIGAS herangezogen, welches FP6/FP7-EU-Projekte wie ORCHESTRA, SANY und GENESIS analysierte. Darüber hinaus flossen auch die Erkenntnisse aus dem Aufbau anderer Systemsarchitekturen verschiedener Initiativen wie INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe), GMES (Global Monitoring for Environment and Security) und GEOSS (Global Earth Observation System of Systems) in die Zusammenfassung ein. Folgende Empfehlungen für EO2HEAVEN wurden gegeben:

- Nutzung offener verabschiedeter OGC, ISO, W3C und OASIS Standards um Interoperabilität sicherzustellen,
- Verwenden des Referenzmodells für die ORCHESTRA-Architektur (RM-OA) [Usländer 2007],
- Nutzung der Ergebnisse von SANY (z.B. der Sensor Service Architecture – SensorSA [Usländer 2009]) und OSIRIS in den Bereichen Sensor-Service Netzwerke, Datenfusion, Modellierung, Simulation und Entscheidungsunterstützung, kataloggestützte Sensorauswahl, Prozessverarbeitung und Visualisierung.

Dieser Ansatz stellt für die EO2HEAVEN-Basissysteminfrastruktur eine offene Architektur sicher, die generische Dienste und Informationsmodelle integriert. Die Nutzung der Entwicklungen im AGILE/EuroSDR/OGC Persistent SDI Testbed (PTB) erlaubt entwicklungsbegleitende Tests und eine nachhaltige Verfügbarkeit der Ergebnisse nach Projektende.

3 Ausblick

Die Hauptziele in EO2HEAVEN sind die verbesserte Integration von fernerkundungsgestützten und in-situ-Messungen von Umweltparametern und die daraus resultierende Modellentwicklung zur Erkennung von Zusammenhängen zwischen Umweltphänomenen und ihren möglichen negativen Einflüssen auf die Gesundheit. Die Erkennung solcher Zusammenhänge ist im GEOSS-Kontext eine aktuelle Forschungsfrage [GEO 2009]. Deshalb werden die Ergebnisse aus EO2HEAVEN in einem 3-stufigen iterativen Prozess in den Fallstudien in Sachsen und Afrika validiert und in enger Kooperation mit GEOSS in deren derzeitige Entwicklungen integriert. Die spezifizierte und entwickelte EO2HEAVEN SII basiert auf offenen, standardisierten Schnittstellen und anpassbaren Web Services, so dass sie über GEOSS hinaus in Initiativen wie SISE (Single Information Space for the Environment), SEIS (Shared Environmental Information System), INSPIRE und GMES eingebettet werden kann. Die SII überbrückt Probleme der semantischen und syntaktischen Interoperabilität zu und zwischen Umwelt- und Gesundheitsinformationssystemen.

Die Forschung in diesem Projekt wurde aus Mitteln des 7. Rahmenprogramms der Europäischen Union (FP7/2007-2013, grant agreement n° 244100) finanziert.

4 Literaturverzeichnis

GEO: GEO 2009-2011 Work Plan. Revision 2, 2009.

http://www.earthobservations.org/documents/work%20plan/geo_wp0911_rev2_091210.pdf

Kunz, Siegbert; Watson, Kym (eds.) et al.: SANY D2.2.1 Sensor Taxonomy. 2007.

<http://www.sany-ip.eu/publications/1954>

Middleton, Stuart E. (ed.) et al.: SANY Fusion and Modelling Architecture. 2010.

http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=37139

Usländer, Thomas (ed.) et al: Reference Model for the ORCHESTRA Architecture Version 2.1. OGC Best Practices Document 07-097, 2007.

http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=23286

Usländer, Thomas. (ed.) et al: Specification of the Sensor Service Architecture, Version 3.0 (Rev. 3.1). OGC Discussion Paper 09-132r1, Deliverable D2.3.4 of the European Integrated Project SANY, FP6-IST-033564, 2009.

http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=35888

sed ecological building product information system for planners. SETAC Europe 19th Annual Meeting, Göteborg, S, May 31 - June 4, 2009.

[Klinge, 2009b] Klinge, M.; Jeske, U.; Weil, M.; Geiger, W.; Weidemann, R.; Starzner, S.; Schnell, M.; Wurmer-Weiß, P.; Kasser, U.; Linden, W.: WECOBIS - An harmonized building product information system on application health and environment. Transitions Towards Sustainability: 2009 ISIE Conf., Lisboa, P, June 21-24, 2009.

[Klinge, 2009c] Klinge, M.; Wurmer-Weiß, P.; Starzner, S.: Wecobis: Web-basiertes ökologisches Baustoffinformationssystem. Detail, Heft 5, S. 498 - 500, 2009.

[Klinge, 2009d] Klinge, M; Jeske, U.: Ökologische Bauprodukte.
Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 18, 2, S. 56 – 62, September
2009. <http://www.itas.fzk.de/tatup/092/klje09a.htm> besucht am 07.05.2010

[Wikipedia] Wikipedia: WYSIWYG, <http://de.wikipedia.org/wiki/WYSIWYG>, besucht
am 07.05.2010.

Länderübergreifende Bodenzustandsdaten Werkzeuge und Anforderungen aus Sicht des Umweltbundesamtes

Falk Hilliges, Stephan Marahrens, Umweltbundesamt

Falk.Hilliges@uba.de, Stephan.Marahrens@uba.de

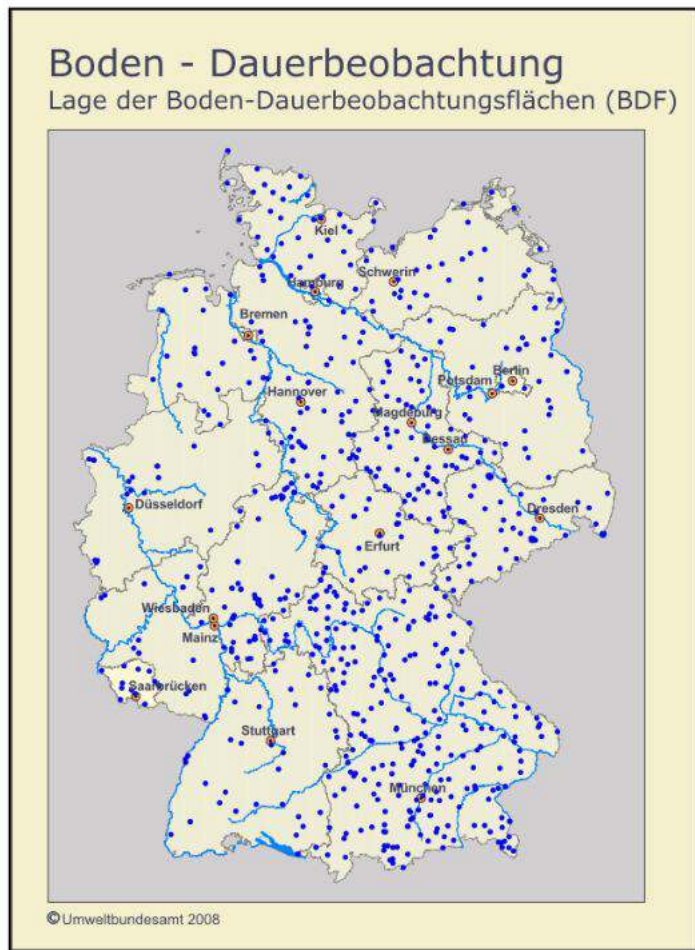
Abstract

The soil monitoring in Germany is organized and executed by the federal states. This results a multiplicity of heterogeneous data storages in various formats. With regard to the requirements of the German federation, these different data management systems are very derogatory to a transnational reporting. Since 2008 the German federal environmental agency provides a free database (bBIS) to all operators of soil monitoring stations. Therewith all operators of soil monitoring stations obtain a modern and upgradeable application for capturing, storing and analyzing their data. If the operator of the soil monitoring station uses bBIS, the data exchange is realized by an easy import/export function (XML, XLS, CSV). The following essential functions are given in bBIS: automatic aggregation of single measured values, administration of measured values of partial areas, separately administration of basic data (attributes of location and profile), capture of cultivation data and configuration of individual queries. If a federal state uses its own established data management, the exchange can also be realized by the documented bBIS XML exchange file. With this format it is possible to program a permanent interface between the specific data management in the federal state and the bBIS database. Thus are all conditions fulfilled for an annually data update between the federal states and the German Federal Environment Agency. The last finished application upgrade was an all-encompassing template for plant data. For the prospective use of bBIS the next step will be the implementation of a general upgradeable code of methods. This codification is aligned with the scientific forestry community where this code is established for years. Furthermore it is intended to arrange several automatic reporting functions. Also it is scheduled to adapt the application for future demands like INSPIRE.

1 Hintergrund

Boden ist die zentrale Schnittstelle zwischen den Umweltmedien Luft, Wasser, Gestein und lebenden Organismen. Aufgrund dieses Stellenwertes im Naturhaushalt bedarf der Boden eines besonderen Schutzes – insbesondere zum Erhalt der Bodenfunktionen. Infolgedessen ist die Beobachtung und Dokumentation des Bodenzustandes eine elementare Grundlage im Umweltschutz. Ein wichtiges Instrument der Umweltbeobachtung in Deutschland ist die Bodendauerbeobachtung. In Deutschland obliegt die Durchführung der Bodendauerbeobachtung den einzelnen Bundesländern. Die Ziele des Bodenmonitorings sind die Erfassung des aktuellen Zustandes von Böden, die langfristige Überwachung und Ermittlung von

Veränderungen (stofflich und nicht stofflich) und die Bereitstellung von Grundlagendaten für Forschungsvorhaben. Weiterhin dienen die Flächen der



Bodendauerbeobachtung als Frühwarnsystem für schädliche Bodenveränderungen, als Kontrollinstrument für umweltpolitische Maßnahmen und als Referenz für bodenkundliche Standortaufnahmen. Die Aufgabe des Umweltbundesamtes ist die Zusammenführung, Qualitätssicherung und Auswertung der Daten für länderübergreifende Fragestellungen. Hinzu kommt die nationale und internationale Berichterstattung. Die Dauerbeobachtungsflächen werden in Basis- und Intensivflächen unterschieden. Auf beiden Flächentypen werden Messdaten zur Bodenphysik (z.B. Körnungen), zu anorganischen (z.B. Schwermetalle) und organischen Schadstoffen (z.B. PAK, PCB) und zur Bodenbiologie (z. B. Biomasse) in

Abb. 1: Lage der Bodendauerbeobachtungsflächen in Deutschland

wiederkehrenden Zeitabständen zwischen einem und fünf Jahren erfasst. Auf den Intensivflächen werden zusätzlich mit Hilfe dauerhaft installierter Messinstrumente fortlaufend Einträge (Deposition) und Stoffflüsse (z.B. Sickerwasser) gemessen. Die Basisflächen dienen der reinen Merkmalsdokumentation (Zustandsbeschreibung) und die Intensivflächen zusätzlich der Prozessdokumentation (Stoffdynamik und Ökosysteminteraktionen). Die Verteilung der Bodendauerbeobachtungsflächen auf die einzelnen Bundesländer stellt sich, wie folgt, dar:

Bayern	Baden-Württemberg	Brandenburg	Sachsen	Saarland	Sachsen-Anhalt
249/22	34/5	30/6	50/11	11/0	67/3
Schleswig-Holstein	NRW	Hessen	Niedersachsen	Thüringen	Meck.-Vorpommern
38/4	18/3	66/1	72/18	27/5	34/0
Rheinland/Pfalz	Hamburg	GESAMT			
0/16	3/0	699/94			

Tab. 1: Anzahl der Bodendauerbeobachtungsflächen (Basis/Intensiv) in den Bundesländern

2 Datenbereitstellung

Die in den Bundesländern erhobenen Daten werden dem Umweltbundesamt (UBA) in der Regel einmal jährlich zur Verfügung gestellt. Die Datenbereitstellung erfolgt auf Grundlage einer im § 19 BBodSchG, Abs. 1 verankerten Verwaltungsvereinbarung zum Datenaustausch zwischen Bund und Ländern. Dabei sind der Anhang II. 4 (Austausch bodenschutzrelevanter Daten) und der dazugehörige Annex 3 (Daten von Bodendauerbeobachtungsflächen) der Verwaltungsvereinbarung für die Übermittlung der Daten aus dem Bodendauerbeobachtungsprogramm relevant. Geregelt werden darin die Zuständigkeit (UBA), der Zweck der Datenübermittlung und der Turnus (jährlich). Weiterhin hält die Verwaltungsvereinbarung vor, zu welchen Themen (Standortbeschreibung, Bodenzustand, Ein- und Austräge von Stoffen usw.) berichtet werden soll, allerdings ohne konkrete Parametersätze aufzuführen. Neben den fehlenden Parameterlisten gibt es ebenso keine genaue Regelung der zu übermittelnden Metainformationen wie der Probenahme, der Analytik und dem Messverfahren. Ferner fehlt eine klare Festlegung über die Art und Weise der technischen Datenübermittlung. Es heißt nur, dass Details des Datentransfers zwischen UBA und den Daten liefernden Stellen zu klären sind. Die Rahmenbedingungen für die Datenbereitstellung sind also in vielerlei Hinsicht nicht ausreichend konkret geregelt. In diesem Zusammenhang ergeben sich eine Reihe von Problemfeldern:

- Es gibt kein einheitliches Vorgehen bei Beprobung, Datenaufnahme, Dokumentation sowie im Datenmanagement. Die Gründe dafür liegen oft in unterschiedlichen thematischen Interessen der Länder. Hinzu kommen häufig personelle und organisatorische Probleme wie Personalwechsel oder fehlende Laborkontinuität und unterschiedliche Zuständigkeiten innerhalb der Länder.
- Die Datenhaltung ist länderspezifisch organisiert. Sie gestaltet sich oft vielschichtig und äußerst heterogen in Qualität und Quantität. Das spiegelt sich wieder in mannigfaltigen, häufig personalisierten Formaten (meist MS-Access und MS-Excel) die zu großen Schwierigkeiten beim Datenaustausch zwischen Bund und Ländern führen.
- Zusätzlich ergeben sich methodische Probleme bei der Vergleichbarkeit der Daten und bei der Qualitätssicherung.

3 bBIS Bundes-Bodeninformationssystem

Das BBodSchG (§ 19, Abs. 2) ermöglicht es dem Bund, ein Bodeninformationssystem (BIS) zu führen, in das alle von den Ländern erhobenen Daten eingepflegt werden. Das gesamte Bodeninformationssystem des Bundes bildet einen Verbund von drei Fachinformationssystemen (FIS), die von unterschiedlichen Behörden geführt und fortgeschrieben werden. Das Umweltbundesamt betreibt in diesem Verbund das Fachinformationssystem Bodenschutz (bBIS), in dem umfassende Daten zum Bodenzustand in Deutschland gehalten werden. Seit 2008 stellt das Umweltbundesamt allen Betreibern von Bodendauerbeobachtungsflächen bBIS lizenz- und damit kostenfrei zur Verfügung. Auf diesem Weg erhalten die Länder, denen bisher ein leistungsfähiges Werkzeug zur Erfassung, Speicherung und Auswertung ihrer Daten aus dem Bodendauerbeobachtungsprogramm gefehlt hat, eine interoperable und erweiterbare Anwendung. Die technischen Spezifikationen der Anwendung lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die objektorientierte Anwendung ist in JAVA als Client-Architektur realisiert
- alle marktgängigen Datenbanksysteme werden unterstützt (MS-Access, Postgres, Oracle, MS-SQL)
- das Datenmodell ist mehrstufig aufgebaut (Prototypengruppe – Prototypen – Prototypen mit Eltern-Kind Beziehung - Subtypen)
- das System basiert auf der generischen Anwendung RISA-GEN (Allgemeine Beschreibung von Klassen und Objekten, so dass diese für unterschiedliche Anforderungen verwendet und angepasst werden können.)
- Datenimport- /Export in den Formaten XML, CSV und XLS
- detailliertes mehrstufiges Benutzermanagement
- SQL-Abfragewerkzeug mit individuell konfigurierbaren Abfragen
- abhängige Listen und frei konfigurierbare Felder

Neben den technischen Spezifikationen gewährleistet die Anwendung eine hohe Qualität bei der Abbildung der Fachdaten. Folgende fachliche Funktionen bietet die Anwendung dem Nutzer:

- Übersichtliche und einfache Darstellung der Daten (Baumstruktur)
- fachliche Unterteilung der Messwerte in Parametergruppen (Bodenphysik, Anorganika, Organika, Bodenbiologie)
- parallel Abbildung von Boden-, Pflanzen- und Flächendaten (Klima, Bewirtschaftung usw.)
- Trennung von Einzelwerten und aggregierten Daten (durch das mehrstufige Datenmodell)
- Historienverwaltung (Erst- und Wiederholungsbeprobungen)
- automatische Aggregation von Messdaten
- Stammdatenzuweisung der Messdaten über eine Zeigerfunktion
- fachliche Inhalte nach Nomenklatur der Bodenkundlichen Kartieranleitung 5
- erweiterbare Listen (Parameter, Methoden usw.)
- Literatur-, Datenquellen- und Adressenverwaltung
- Dateianbindung für ergänzende Grafik- und Textinformationen

The screenshot shows the 'bBIS Datenexplorer' application window. The title bar reads 'Explorer' and the menu bar includes 'Instanz', 'Bearbeiten', 'Ansicht', and 'Extras'. Below the menu bar, there is a toolbar and a search field containing 'Prototyp Id: BDF'. The main interface is divided into two panes. The left pane, titled 'Objekte', shows a hierarchical tree structure with folders like 'Abfragen', 'Stammdaten', 'Flächendaten', 'Profil', 'Messdaten', 'Messwerte', 'Adresse', 'Literatur', and 'BBIS Listen'. The right pane, titled 'Verwaltung', displays a table with 28 rows of data. Above the table, it indicates 'Anzahl der Instanz-Zellen: 68'. The table has columns for 'Nr.', 'Instanz', 'Bezeichnung Instanz', 'Eigentümer', and 'Ersteller'.

Nr.	Instanz	Bezeichnung Instanz	Eigentümer	Ersteller
1	HE-0001	Flughafen Frankfurt	NONE	mit
2	HE-0002	Allmendfeld	NONE	mit
3	HE-0003	Blebesheim	NONE	mit
4	HE-0004	Escholbrücken	NONE	mit
5	HE-0005	Steinberg	NONE	mit
6	HE-0006	Rebmuttergarten	NONE	mit
7	HE-0007	Fürth-Erzberg	NONE	mit
8	HE-0008	Fürth-Kahlberg	NONE	mit
9	HE-0009	Groß Umstadt I	NONE	mit
10	HE-0010	Reinheim	NONE	mit
11	HE-0011	Groß Umstadt II	NONE	mit
12	HE-0012	Richen	NONE	mit
13	HE-0013	Rhön-Stirnberg	NONE	mit
14	HE-0014	Rhön-Steinkopf	NONE	mit
15	HE-0015	Königstein	NONE	mit
16	HE-0016	Krofdorf-Gleiberg I	NONE	mit
17	HE-0017	Krofdorf-Gleiberg II	NONE	mit
18	HE-0018	Ober Mörten I	NONE	mit
19	HE-0019	Ober Mörten II	NONE	mit
20	HE-0020	Pohl Gons	NONE	mit
21	HE-0021	Oedelsheim	NONE	mit
22	HE-0022	Münden I	NONE	mit
23	HE-0023	Münden II	NONE	mit
24	HE-0024	Oberelsungen	NONE	mit
25	HE-0025	Zierenberg	NONE	mit
26	HE-0026	Weimar I	NONE	mit
27	HE-0027	Weimar II	NONE	mit
28	HE-0028	Weimar III	NONE	mit

Abb. 2: Übersicht des bBIS Datenexplorers

Der Datenaustausch kann zukünftig auf zwei Wegen realisiert werden. Mit den Betreibern die mit der Anwendung arbeiten, erfolgt der Austausch über die anwendungsinternen Formate mit der Import-/ Exportfunktion. Mit den Bundesländern, die über eine fest etablierte Datenhaltung verfügen, geschieht der Datenaustausch auf Basis eines dokumentierten XML-Austauschformates. Die fachlichen Inhalte des Austauschformates sind nach Nomenklatur der aktuellen Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5) ausgestaltet. Das bedeutet alle Listen- und Katalogeinträge der Anwendung sind konform mit der Bodenkundlichen Kartieranleitung. Durch die zum Format gehörende XML-Schemadatei werden Aufbau und erforderliche Informationen festgelegt. An diese Vorgaben müssen die Quelldaten einmalig angepasst werden um einen dauerhaften Transfer zu ermöglichen. Mit Hilfe der Schemavorgabe ist eine automatisierte Überprüfung hinsichtlich der Verarbeitbarkeit leicht möglich. Es sind dafür keine zusätzlichen Werkzeuge erforderlich. Weitere Vorteile des XML-Austauschformates, sind der plattformunabhängige Einsatz und die Standardisierung von Datei und Schema durch das WWW-Konsortium. Der Datenaustausch ist mit der Bereitstellung des XML-Austauschformates verbessert worden. Gleichzeitig wurde damit eine wichtige Grundlage für zukünftige Anforderungen geschaffen.

4 Qualitätssicherung von Bodendaten – Beispiel Methodencode

Der Methodencode für die Bodendauerbeobachtung wurde im Rahmen eines Forschungsvorhabens des UBA erstellt. Der BDF-Methodencode dient zur Dokumentation aller Untersuchungsschritte von der Probenahme über Transport, Lagerung, Vorbehandlung, Aufbereitung bis zur Elementbestimmung. Mit dem Methodencode werden nach einem einheitlichen Schema die Probenahme, die Probenvorbehandlung, das Untersuchungsverfahren und das Bestimmungsverfahren codiert. Diese Codierung ist ein grundlegender Baustein für eine länderübergreifende Qualitätssicherung für die Messwerte der Bodendauerbeobachtung. Die Entwicklung des BDF-Methodencodes erfolgte durch eine Erweiterung des bestehenden und etablierten Methodencodes aus der Bodenzustandserhebung im Wald (BZE). Ziel ist eine gemeinsame Nutzung und kontinuierliche Fortschreibung in beiden

Monitoringsystemen. Die Vorteile des Codes liegen in einer einheitlichen und vollständigen Dokumentation von der Probenahme bis zur Analytik, der Identifizierung von Methodenwechsel bei langjährigen Messreihen, der kontinuierlichen Weiterentwicklung und Ergänzenbarkeit sowie der IT-basierten Prüfung der Vergleichbarkeit. Weiterhin erleichtert der BDF-Methodencode den Datenaustausch zwischen Behörden und er kann als Leitlinie in die Vergabe von Forschungsvorhaben einfließen. Der gesamte BDF-Methodencode ist aus 4 Teilsequenzen aufgebaut, die jeweils noch eigene Attribute beinhalten.

- Sequenz A Probenahme (Boden, Pflanze, Düngemittel, Wasser)
- Sequenz B Probenvorbehandlung (Boden, Pflanze, Düngemittel, Wasser)
- Sequenz C Untersuchungsverfahren (Anorganika, Organika, Biologie, Pflanzen- u. Bodenphysik)
- Sequenz D Bestimmungsverfahren (Anorganika, Organika, Biologie)

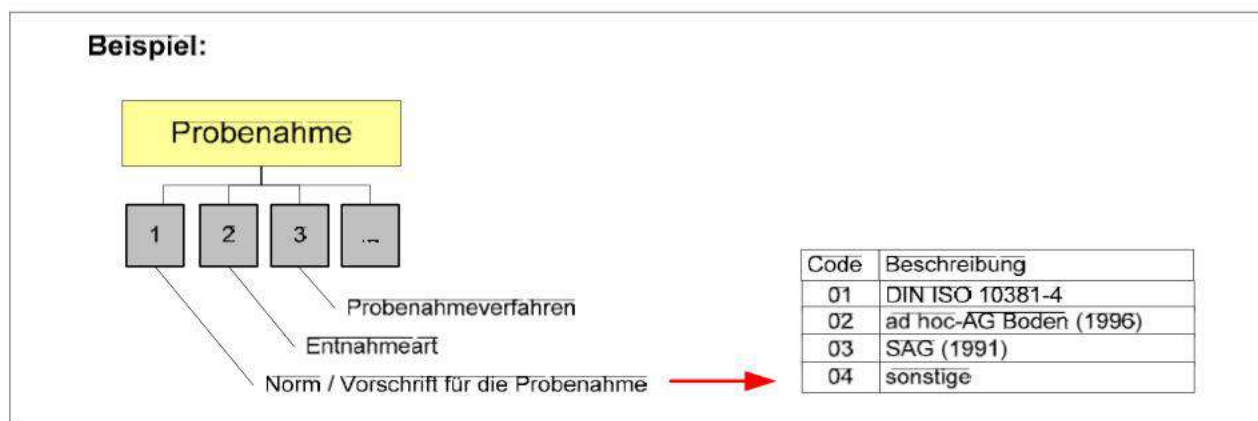


Abb. 3: Beispiel Aufbau einer Sequenz im BDF-Methodencode und für ein Attribut (Norm / Vorschrift für die Probenahme) mit den jeweiligen Listenelementen.

Eine Zusammenstellung des Codes ist mit Hilfe einer MS-Access Anwendung, bei der alle Listen und Attribute hinterlegt sind, möglich. Ebenso kann die Codierung in Klartext automatisiert übersetzt werden. Der Import-/ Export erfolgt mit einer einfachen interoperabel verarbeitbaren Textdatei.

5 Ausblick

Mit der Bereitstellung des XML-Austauschformates ist eine grundlegende Voraussetzung für eine jährliche Datenaktualisierung zwischen dem Bund und den jeweiligen Betreibern bzw. Ländern geschaffen worden. Der nächste Konfigurationsschritt ist die Übernahme des Methoden-Codes. Es ist weiterhin geplant, Berichts- und Reportfunktionen zu implementieren und die Anwendung im Hinblick auf zukünftige Anforderungen (z.B. INSPIRE) anzupassen und auszubauen. Weiterhin ergeben sich aus der täglichen Arbeit mit den Daten der Länder verschiedene technische und organisatorische Probleme, die im Kontext der Weiterentwicklung der Anwendung und des Verfahrens der Datenübermittlung berücksichtigt werden müssen.

Informationssystem zum Waldmonitoring in Europa Datenmanagement im EU-Projekt FutMon

Friedhelm Hosenfeld, Dr. Andreas Rinker, Dr. Klaus Schnack, DigSyLand
hosenfeld@digsyland.de, rinker@digsyland.de, schnack@digsyland.de

Oliver Granke und Dr. Volker Mues, Institute for World Forestry (vTI)
oliver.granke@vti.bund.de, volker.mues@vti.bund.de

Abstract

The FutMon project funded by the European Union (EU) demanded for the development of a web-based information system managing forest monitoring data. One main focus of the described system consisted in supporting the project partners in different nations in Europe to make their forest monitoring data available in a central database. By means of comprehensive validations and consistency checks a sound data quality could be achieved, which facilitates extensive and effective evaluations of the acquired data for project partners and third parties. A wide range of validation rules which are maintained and flexibly configurable within the information system controls the data compliance and conformity checks, giving the possibility to react adequately on changing requirements and up-to-date findings. The newly designed and developed information system additionally offers an administration area including functions to monitor data submission processes, to inspect and compare the managed data using tables, digital maps as well as diagrams.

Zusammenfassung

Im Rahmen des EU-Projekts FutMon sollte ein Web-basiertes Informationssystem für Waldmonitoring-Daten entwickelt werden. Der Schwerpunkt des Systems liegt in der Unterstützung der Projektpartner zur Bereitstellung ihrer Waldmonitoring-Daten in einer zentralen Datenbank. Durch umfassende Validierungs- und Konsistenz-Prüfungen wird eine hohe Datenqualität sichergestellt, die übergreifende und nachhaltige Auswertungen der erhobenen Daten innerhalb und außerhalb des Projekts ermöglicht.

Weil die sogenannten Compliance- und Konformitäts-Tests der übermittelten Daten automatisiert direkt nach dem dezentralen Einspielen der Daten erfolgen, können die Datenliefernden schnell und komfortabel etwaige Fehler beheben und die geforderte Datenqualität erreichen. Das neu entwickelte Informationssystem verfügt zudem über einen umfassenden Administrationsbereich, in dem unter anderem die aktuellen Datenlieferungsvorgänge beobachtet sowie die erfassten Daten mittels Tabellen, digitalen Karten und Diagrammen analysiert und ausgewertet werden können.

1 Einführung

1.1 Projekt FutMon zur Weiterentwicklung und Implementierung eines EU-weiten Waldmonitoring-Systems

Das durch Life⁺ geförderte Projekt FutMon⁴ (Further Development and Implementation of an EU-level Forest Monitoring System) hat die Entwicklung eines paneuropäischen Waldmonitoring-Systems zum Ziel. Es dient als Basis für die Bereitstellung politikrelevanter Informationen über Wälder in der Europäischen Union und erfüllt internationale Verpflichtungen. Angestrebt werden unter anderem die Unterstützung der Koordination eines harmonisierten forstlichen Monitorings sowie das Sammeln von quantitativen und qualitativen forstlichen Daten mit Bezug zu Klimawandel, Luftverschmutzung, Biodiversität und Waldzustand. Das FutMon-Projekt wird vom Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI) koordiniert und umfasst 34 Institutionen in 24 EU-Mitgliedsstaaten.

Zusätzlich zu den Daten des FutMon-Projektes, soll das Waldmonitoring-Informationssystem die inhaltlich verwandten Daten der Teilnehmerstaaten des ICP Forests-Programms⁵ (International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests) aufnehmen. Dieses internationale Kooperationsprogramm zur Ermittlung der Effekte von Luftschadstoffen auf Wälder, wurde im Jahr 1985 im Rahmen der Genfer Konvention zur Luftreinhaltung der United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) begründet (UNECE 2005).

1.2 Aufgaben des Waldmonitoring-Informationssystems

Im September 2009 wurde das Unternehmen DigSyLand vom Johann Heinrich von Thünen-Institut (vTI) beauftragt, ein Waldmonitoring-Informationssystem für das FutMon-Projekt zu konzipieren und umzusetzen. Gefordert war die Entwicklung eines Web-basierten Informationssystems zur Verwaltung und Verarbeitung von Daten des europäischen forstlichen Umweltmonitorings. Die Daten der Projektpartner sollen eingelesen, dokumentiert, validiert, verwaltet und zur Verfügung gestellt werden. Dabei waren vorhandene Altdaten in das System zu übernehmen.

2 Voraussetzungen und Rahmenbedingungen

Zu Beginn des Projektes lagen sowohl große Teile des Datenmodells einschließlich umfangreicher Schlüssellisten und Kataloge als auch Altdaten in verschiedenen Formaten vor. Ebenso gab es bereits Spezifikationen für die Datenformate der von den Projektpartnern bereitzustellenden Daten.

Die Konzeption und Entwicklung der Web-Anwendung, die den Projektpartnern zur Verfügung gestellt wird, beinhaltete den Aufbau und die Bereitstellung einer Datenbank, die Entwicklung Web-basierter Module zur Datenübermittlung, Datenprüfung, -validierung und -weitergabe, sowie einen Administrationsbereich zur Steuerung und Auswertung für den Auftraggeber. Die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Altdaten sollten vor Inbetriebnahme in das neu erstellte System migriert werden.

⁴ FutMon: <http://www.futmon.org/>

⁵ ICP Forests. <http://www.icp-forests.org/>

In der Vergangenheit gab es bereits Lösungen zur Datenerfassung, die ähnliche Aufgabenstellungen bewältigen sollten wie das vorgestellte System. Aus technischen und administrativen Gründen war es nicht möglich, diese bestehenden Systeme an aktuelle Anforderungen anzupassen und weiter zu nutzen. Zudem sollten einige Nachteile des Vorgänger-Systems bei der aktuellen Entwicklung vermieden werden. Das betrifft unter anderem folgende, entscheidende Aspekte:

- Rückmeldungen über den Erfolg von Daten-Validierungsprüfungen konnten erst nach einer intensiven Offline-Analyse der Daten gegeben werden, so dass sich der Daten-Import und erforderliche Korrekturen über einen längeren Zeitraum erstreckten.
- Die eingesetzten Validierungsregeln konnten während der Datenübermittlungsphasen nicht flexibel an geänderte Anforderungen oder Fehlerbehebungen angepasst werden, so dass durch diese Regeln nicht immer die gewünschte Datenqualität gewährleistet werden konnte.

2.1 Software-Umgebung

Die erforderlichen Datenbank-Bereiche (Prozess-Datenbank, finale Monitoring-Datenbank sowie Systemverwaltung) wurden mit dem relationalen Datenbankmanagementsystem (RDBMS) von Oracle (Oracle 10 und 11) umgesetzt. Als Entwicklungssprache wurde die Skript-Sprache PHP⁶ verwendet, die sich bereits in ähnlichen Projekten bei der Entwicklung leistungsfähiger Web-Anwendungen als geeignet erwiesen hat (Hosenfeld et al., 2008, Hosenfeld et al., 2009). Diese können ohne Anpassungsaufwand seitens der Applikationen sowohl unter Unix (Linux) als auch unter Windows eingesetzt werden, so dass das entwickelte Informationssystem ebenfalls auf diesen Betriebssystemen einsatzfähig ist.

Für geographische Darstellungen und Auswertungen kommt der UMN Mapserver⁷ zum Einsatz, der durch die Erweiterung Mapscript⁸ nahtlos in PHP-Anwendungen zu integrieren ist. Zusätzliche PHP-Bibliotheken wie JGraph⁹ für grafische Visualisierungen und ezPDF¹⁰ zur Erzeugung von PDF-Dokumenten sowie einige JavaScript-Bibliotheken werden ergänzend eingesetzt. AJAX-Techniken (AJAX: Asynchronous JavaScript and XML) werden verwendet, um PHP und JavaScript zum Aufbau einer asynchronen Kommunikation zwischen Anwendung und Datenbanksystem zu kombinieren, beispielsweise, um Auswahllisten zur Laufzeit in Abhängigkeit von den Aktionen des Anwenders zu befüllen.

⁶ PHP: <http://www.php.net/>

⁷ UMN Mapserver: <http://mapserver.org/>

⁸ Mapscript: <http://mapserver.org/mapscript/>

⁹ JGraph: <http://www.aditus.nu/jgraph/>

¹⁰ ezPDF Library: <http://www.ros.co.nz/pdf>

2.2 Benutzermanagement – Rechte und Rollen

Das Informationssystem sollte ein Benutzermanagement anbieten, das das Zusammenspiel der Teilnehmerstaaten und Projektpartner adäquat abbildet und garantiert, dass nur autorisierte Personen Lese- bzw. Schreibzugriff zu den Daten erhalten.

Im Allgemeinen verfügt jedes Teilnehmerland über eine Partner-Organisation, die für die Datenübermittlung verantwortlich ist. Jedoch gibt es Ausnahmen von dieser Regel, die sowohl im Benutzermanagement wie auch im Datenmodell geeignet berücksichtigt werden mussten. Insbesondere in Deutschland verfügt jedes Bundesland über einen eigenen Projektpartner, der die Daten des Bundeslandes liefert. Die Benutzerverwaltung berücksichtigt diese Zuordnungen von Projektpartnern und Staaten und ermöglicht zudem mehrere personenbezogene Zugänge pro Projektpartner, so dass flexibel alle Anforderungen hinsichtlich der Differenzierung der Zugriffsrechte erfüllt werden können. Während die Mitglieder der Partnerorganisationen nur auf ihre eigenen Daten zugreifen können, haben die Daten-Administratoren aufgrund ihrer übergeordneten Verantwortlichkeiten Zugriff auf alle Daten sowie zusätzliche Funktionen im Administrationsbereich.

2.3 Datenmodell - Datenobjekte

Das implementierte Datenmodell orientierte sich stark an den technischen FutMon-Spezifikationen (Futmon 2010) und der Projekt-Datenstruktur. Jedoch mussten in vielen Bereichen Optimierungen vorgenommen werden, um weitergehende Auswertungen zu ermöglichen und die Datenqualität besser zu sichern. So wurden Attribute und Datentabellen stärker vereinheitlicht (z.B. hinsichtlich Primärschlüsseln, Datentypen, Attributgrößen).

Die Datenbereiche gliedern sich in sogenannte „Surveys“ die jeweils einen bestimmten inhaltlichen Bereich wie beispielsweise „Deposition“ oder „Bodenlösung“ repräsentieren. Jeder Survey enthält mehrere sogenannte „Forms“. Jede Datendatei, die in das System eingeladen wird, enthält die Daten für genau eine Form.

Die Raumbezüge der Daten werden durch sogenannte „Plots“ ausgedrückt, die jeweils eine Erhebungsfläche repräsentieren und ein Punkt-Koordinatenpaar zugeordnet haben. Einige Forms sind nicht nur Plot-bezogen, sondern beziehen sich auf einzelne Bäume eines Plots, die zusätzlich zu dem Plot aber keine eigene Koordinatenzuordnung aufweisen.

Zeitlich sind alle Daten jeweils einem Erhebungsjahr zugeordnet, können aber zusätzliche exakte Datumsangaben wie z.B. ein Messdatum enthalten.

3 Programmmodule und Ablauf

Die Web-Applikation ermöglicht den Projektpartnern die automatisierte Bereitstellung ihrer Daten im Waldmonitoring-Informationssystem und deren Überprüfung hinsichtlich verschiedener Aspekte.

Die Überprüfungen der Daten umfassen folgende Schritte (siehe Abbildung 1):

- **Compliance-Prüfung:** Validierung der Daten hinsichtlich der vorgegebenen Datenformate und der Vollständigkeit.

- So validierte Daten werden auf **Daten-Konformität** getestet, z. B. durch Plausibilitäts- und Konsistenzprüfungen der Daten.
- Der letzte Testschritt umfasst die Prüfung auf **Uniformität**.

3.1 Datenimportmodul

Ein Datenimportmodul erlaubt den Projektpartnern, die Waldmonitoring-Daten in vorher definierten „fixed-format“-Dateien in das System hochzuladen (Futmon 2010, ICP Forests 2010). Bei dem Format handelt es sich um ASCII-Dateien, in denen jeder Datensatz in einer Zeile steht und jedes Datenfeld eine festgelegte Spaltenposition einnimmt. Neben den zu analysierenden und zu prüfenden Daten können weitere Dokumente, z.B. erläuternde Metadaten in anderen Datenformaten, eingespielt werden.

Hochgeladene Dokumente werden im Dateisystem des Servers verwaltet, historisiert und vor unbefugtem Zugriff geschützt.

Im Allgemeinen wird der Datenimport eines bestimmten Monitoring-Jahres für einen bestimmten Zeitraum für alle Projektpartner freigeschaltet, so dass sich nach Ablauf dieser Datenimport-Periode alle Daten des Erhebungsjahres in der Datenbank befinden. Konfigurationsgesteuert lässt sich aber die Datenübermittlung für einzelne Teilnehmerländer für beliebige Monitoring-Jahre freischalten. Dieses wurde bisher genutzt, um einzelnen Ländern die erneute Übermittlung von Altdaten zu ermöglichen, so dass diese geprüft, validiert und nach aktuellen Kriterien qualitätsgesichert werden.

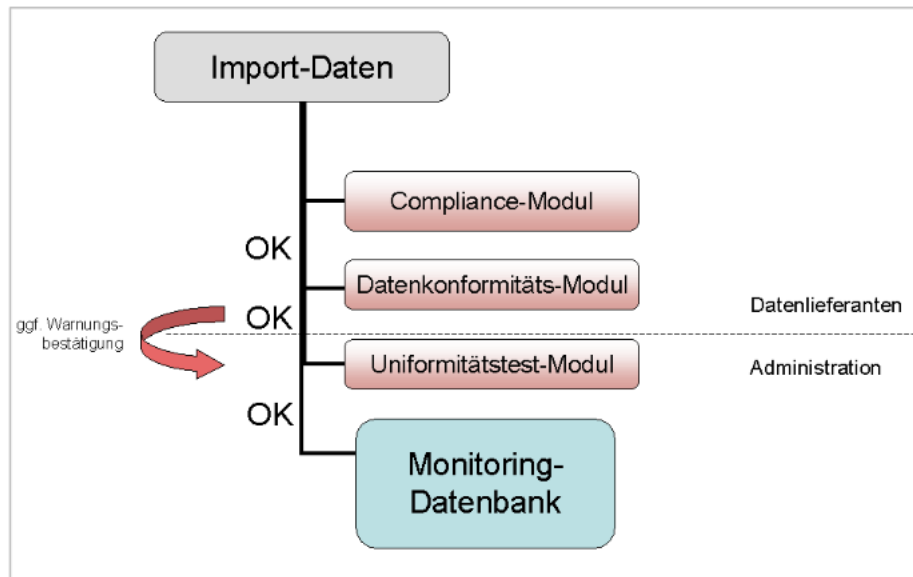


Abbildung 1: Schema-Skizze zum Ablauf der Validierungsschritte

3.2 Daten-Compliance-Prüfung

Nach dem Hochladen wird im Compliance-Modul die Beschaffenheit der Daten mit den geforderten Datenformat-Spezifikationen abgeglichen. Dazu gehören insbesondere die Datenstruktur (Datenfeldeigenschaften), Füllung der Pflichtfelder und die Vollständigkeit der Datenpakete.

In Echtzeit wird den Datenübermittlern pro Datenpaket ein Testbericht mit den Inhalten des automatisch durchgeführten Compliance-Tests in Form eines PDF-Berichtes übermittelt (siehe Abbildung 4).

Geprüft werden immer alle „Forms“ also alle Import-Dateien eines Surveys. Werden später Daten für diesen Survey ergänzt, muss der Compliance-Test erneut durchgeführt werden.

3.3 Zeitbezogene „Datendefinitionen“

Die Datenfelder werden in sogenannten „Datendefinitionen“ (s. Abb. 2 und 3) verwaltet, die verschiedene Eigenschaften der Daten definieren, wie z. B.:

- Formate
- Feldlängen, Positionen innerhalb der Import-Datei
- Datentypen
- Pflichtfeld-Eigenschaften
- Referenzlisten

Da die Datenspezifikationen und Referenzlisten sich je nach Anforderungen und Experteneinschätzungen im Laufe der Jahre ändern können, werden sowohl die Datendefinitionen wie auch alle notwendigen Kataloge und Validierungsregeln in der Datenbank unter Berücksichtigung von Gültigkeitszeiträumen verwaltet, die den Monitoring-Jahren zugeordnet werden.

Dieses dient nicht nur der Berücksichtigung zukünftiger Anforderungen, sondern ermöglicht auch den Import von Altdaten gemäß den vormals gültigen Regeln. Die Zuordnung von Gültigkeitszeiträumen zu allen Datenmanagement- und Validierungsstrukturen ist eine Schlüsseleigenschaft des Informationssystems. Dadurch, dass alle Einträge in Referenzlisten mit Gültigkeitszeiträumen versehen sind, können Aktualisierungen dieser Listen durchgeführt werden, ohne die Validierung von Altdaten zu gefährden.

DEFINITION_ID	FIELD_NAME	FIELD_DESC	COLUMN_FROM	COLUMN_TO	FORMAT	DB_FIELD_NAME	DB_TABLE_NAME	DICTIONARY
DP_DEO_2009	Pb	Pb (µg/l)	75	78	F 4	PB	FND_DP_DEM	(null)
DP_DEO_2009	Co	Co (µg/l)	80	83	F 4	CO	FND_DP_DEM	(null)
DP_DEO_2009	Mo	Mo (µg/l)	85	88	F 4	MO	FND_DP_DEM	(null)
MM_FLM_2009	Sequence	Sequence number of plots (1 to 9999)	1	4	I 4	SEQ_NUM	FND_MM_FLM	(null)
MM_FLM_2009	country	Country Code (France = 01, Belgium = 02, ...)	6	7	I 2	CODE_COUNTRY	FND_MM_FLM	D_COUNTRY
MM_FLM_2009	plot	Observation plot/instrument code (the cod...	9	15	C 7	CODE_PLOT_INSTR	FND_MM_FLM	(null)
MM_FLM_2009	location	Location (S = stand, F = open field in fo...	17	17	C 1	CODE_LOCATION	FND_MM_FLM	D_LOCATION
MM_FLM_2009	latitude	Latitude in +DDMMSS (e.g.+505852)	19	25	C 7	LATITUDE	FND_MM_FLM	(null)
MM_FLM_2009	longitude	Longitude in (+ or -)DDMMSS (e.g. +035531)	27	33	C 7	LONGITUDE	FND_MM_FLM	(null)
MM_FLM_2009	altitude	Altitude (in 50 meter classes from 1 to 51)	35	36	I 2	CODE_ALTITUDE	FND_MM_FLM	D_ALTITUDE
MM_FLM_2009	variable	Variable (AI= air temp, SI = soil temp, P...	38	39	C 2	CODE_VARIABLE	FND_MM_FLM	D_VARIABLE
MM_FLM_2009	vertical_position	Vertical position (in meters above(+)) or ...	41	46	F 6	POSITION_VERTICAL	FND_MM_FLM	(null)
MM_FLM_2009	instrument	Instrument code (10 = manual reading, 20 ...	48	49	I 2	CODE_INSTRUMENT	FND_MM_FLM	D_INSTRUMENT

Abbildung 2: Beispielhafte „Datendefinitionen“

FORM_ID	DEFINITION_ID	VALID_FROM_SURVEY_YEAR	VALID_TO_SURVEY_Y...
DP_DEA	DP_DEA_1996	1996	2006
DP_DEM	DP_DEM_2002	1984	2006
DP_DEM	DP_DEM_2007	2007	2008
DP_DEM	DP_DEM_2009	2009	(null)
DP_DEO	DP_DEO_2002	1984	2006
DP_DEO	DP_DEO_2007	2007	2008
DP_DEO	DP_DEO_2009	2009	(null)
DP_LOA	DP_LOA_2009	2009	(null)
DP_PLD	DP_PLD_2002	1984	2008
DP_PLD	DP_PLD_2009	2009	(null)
MM_MEM	MM_MEM_1996	1996	2008
MM_MEM	MM_MEM_2009	2009	(null)
MM_MEO	MM_MEO_1996	1996	2008
MM_MEO	MM_MEO_2009	2009	(null)

Abbildung 3: Beispielhafte zeitabhängige Zuordnung der Datendefinitionen zu den „Forms“

3.3.1 Analyse-Ablauf

Die Daten-Compliance-Prüfung analysiert die hochgeladenen Import-Dateien zeilenweise, so dass für den Prüfungsprozess keine Größenbeschränkung der Import-Dateien besteht. Alle benötigten Referenzlisten und Datendefinitionen werden im Hauptspeicher gehalten, so dass die Zahl der Datenbank-Abfragen unabhängig von der Zahl der zu analysierenden Datensätze ist und so auch bei umfangreichen Import-Dateien eine hohe Performanz gewährleistet werden kann.

Um unnötige Prüfzeit zu vermeiden, wird die Compliance-Prüfung abgebrochen, wenn eine maximale Fehlerzahl erreicht ist (derzeit auf 500 Fehler eingestellt). Diese hohe Anzahl an Fehlern weist generell auf ein systematisches Formatproblem hin, das ohne Prüfung aller Datensätze erkannt und behoben werden kann (der Fehlerreport listet nur die ersten 500 Fehler auf).

The screenshot shows the FutMon Forest Monitoring interface. At the top, there is a navigation bar with tabs for SURVEY SUMMARY, DATA UPLOAD, ADMIN, and READ-ONLY. The main content area is titled 'Crown Condition 2007 DemoCountry 41' and 'Survey Crown Condition DemoCountry 41 2007'. A progress bar shows four tasks: 1. Add Data, 2. Test compliance, 3. Test conformity, and 4. Finalize. The status for each task is: Data: ok, Compliance: ok, Conformity: with warnings, and Submission: not submitted. Below the progress bar, there is a 'Test for Compliance' section with a message: 'No errors and warnings. All uploaded data sets were successfully tested for compliance. You may perform the tests for conformity now. You can now download the compliance report (PDF)'. Below this, there is a 'Data Details for Crown Condition' table with columns for Form, Type, File Name, Date, History, View, and Delete.

Form	Type	File Name	Date	History	View	Delete
Damage parameters Level II	TRD	412007.trd	20.01.2010 16:02			
Contents of file with the information on plot level to be used with the crown assessment on Level II	PLT	412007.plt	20.01.2010 16:01			

Logged in as: hosenfeld, ADMIN Last update of this page: 01.03.2010, System time: 14.03.10 16:14 Version 10.42 System: production system
Johann Heinrich von Thünen Institute, Federal Research Institute for Rural Areas, Forestry and Fisheries

Abbildung 4: Compliance-Prüfung

3.4 Datenkonformitäts-Prüfung

In dem Datenkonformitäts-Modul werden die Daten analysiert, die die Compliance-Tests erfolgreich durchlaufen haben. Die Konformitäts-Tests umfassen die Prüfung der inhaltlichen Plausibilität der übermittelten Daten nach vorgegebenen Verfahren. Dabei werden zwei Arten von Rückmeldungen differenziert:

- **Warnungen:** Von Warnungen betroffene Daten können durch explizite Bestätigung als korrekt angesehen und in die weitere Verarbeitung übernommen werden. Wahlweise können sie auch durch korrigierte Werte ersetzt werden. Diese Entscheidung treffen die Datenübermittelnden.
- **Fehler:** Fehler müssen korrigiert werden, damit die Daten in die weiteren Analysen einbezogen werden können.

Wie im Compliance-Modul werden Testberichte im PDF-Format generiert, die Hinweise zur Korrektur bzw. zur Bestätigung der Korrektheit von angewarnten Daten enthalten (siehe Abb. 8). Auch hinsichtlich der Datenkonformität werden immer alle Forms eines Surveys gemeinsam geprüft.

3.4.1 Konformitätsregeln

Die Konformitätsregeln bilden ein Kern-Element des Waldmonitoring-Informationssystems, da diese essentiell die gewünschte Datenqualität gewährleisten. Alle Regeln werden von der Projektgruppe definiert und dokumentiert,

wobei eine SQL-ähnliche Notation eingesetzt wird, so dass die Regeln sowohl im Klartext lesbar bleiben, als auch größtenteils unkompliziert in automatisch interpretierbaren Code umgesetzt werden können.

Folgende Typen von Regeln werden innerhalb des Systems unterstützt:

- **Primärschlüsseleigenschaften:**
Prüfung auf Nichtleerheit und Duplikate.
- **Einfache Wertebereichsprüfungen:**
Definiert durch untere und obere Grenzen.
- **Multi-Parameter-Prüfungen:**
Verschiedene Parameterwerte werden hinsichtlich Widersprüchen und Unplausibilität untersucht. Eine Regel kann mehrere Parameter sowohl derselben „Form“ als auch aus unterschiedlichen Forms oder auch Surveys berücksichtigen.
- **Zeitliche Konsistenzprüfungen:**
Diese Prüfungen gleichen Parameterwerte mit den Vorjahren ab, um Inkonsistenzen zu entdecken.
- **Räumlicher Abgleich:**
In diesem Abgleich wird geprüft, ob die räumlichen Bezüge der Plots gemäß den Spezifikationen angegeben wurden.
- **Spezielle Regeln:**
Einige spezielle Regeln mussten mit Hilfe gesonderter Algorithmen umgesetzt werden, da sie sich nicht auf der Basis der Standard-Regel-Auswertungen beschreiben ließen (z.B. ein spezieller Konduktivitätstest).

Im Allgemeinen lassen sich die Regeln mit den folgenden Eigenschaften innerhalb der Datenbank definieren:

- Am Test beteiligte Datenbank-*Attribute* und *Parameter*
- *Bedingung*, unter der die Regel angewendet wird (normalerweise wie eine klassische SQL-Bedingung formuliert)
- Die eigentliche *Regel*, formuliert in einer Pseudo-SQL-Syntax
- *Typ* der Regel
- *Antwort-Code* für den Fall der Regelverletzung: Warnung oder Fehler
- *Meldungs-Code*, der auf die Textmeldung verweist, die auf dem Bildschirm und im Bericht im Falle einer Regelverletzung erscheint.
- Weitere *Parameter-Ersetzungs-Angaben* (Platzhalter für Meldungstexte)

Da alle Regeln innerhalb von Datenbank-Tabellen verwaltet werden, können Pflege, Erweiterungen und Korrekturen der Regeln relativ komfortabel und konsistent zeitnah umgesetzt werden. Offensichtlich müssen jedoch bei Regeländerungen während der Datenlieferungsperiode inhaltliche Implikationen seitens der verantwortlichen Experten beachtet werden, da das Informationssystem hier nur die Regelbearbeitung unterstützen kann.

3.4.2 Beispiele für Konformitätsregeln

In der Abbildung 5 wird beispielhaft dargestellt, wie einfache Multi-Parameter-Regeln in der Datenbank verwaltet werden. Die durch „#“-Zeichen markierten symbolischen Variablen-Platzhalter, werden in einer gesonderten Datenbank-Tabelle den entsprechenden Datenbank-Attributen zugeordnet (siehe Abb. 6), während die Hinweistexte bei Regelverstößen in einer weiteren Tabelle verwaltet werden (siehe Abb. 7). Dort werden ebenfalls Platzhalter verwendet, die bei der Regelauswertung durch die aktuellen Werte ersetzt werden. Dadurch lassen sich Meldungstexte sehr flexibel anpassen und optimieren.

val_rule_id	error	condition	rule	definition_id	sql_type	msg_code	parameter_1	parameter
1	w		#sampled_area# <= (#plot_size# * 10000)	GV_PLV_2007	s_simple	MT_NOT_SMALLER	GV_plot_size	#sampled_ar
2	w		#sampled_area# <= (#plot_size# * 10000)	GV_PLV_2002	s_simple	MT_NOT_SMALLER	GV_plot_size	#sampled_ar
5	w		#CC_altitude# = #SI_altitude#	CC_PLT_2004	s_simple	MT_NO_MATCH	CC_altitude	#CC_altitude#
6	w		#CC_altitude# = #SI_altitude#	CC_PLT_2002	s_simple	MT_NO_MATCH	CC_altitude	#CC_altitude#
11	e	#defol# = 100	#discol# = 4	C1_TRE_2007	d_condition	MT_NO_MATCH	discol	#discol#
12	e	#defol# = 100	#discol# = 4	CC_TRC_2007	d_condition	MT_NO_MATCH	discol	#discol#
13	e	#discol# = 4	#defol# = 100	C1_TRE_2007	d_condition	MT_NO_MATCH	defol	#defol#
14	e	#discol# = 4	#defol# = 100	CC_TRC_2007	d_condition	MT_NO_MATCH	defol	#defol#
15	w	#discol# = 4	#affected_part# = 4	C1_TRF_2007	f_condition	MT_NO_MATCH	affected_part	#affected_pa
16	w	#discol# = 4	#affected_part# = 4	CC_TRD_2007	f_condition	MT_NO_MATCH	affected_part	#affected_pa
17	e	#affected_part# = 4	#discol# = 4	C1_TRE_2007	f_condition	MT_NO_MATCH	discol	#discol#
18	e	#affected_part# = 4	#discol# = 4	CC_TRC_2007	f_condition	MT_NO_MATCH	discol	#discol#
19	w	#defol# = 100	#affected_part# = 4	C1_TRF_2007	f_condition	MT_NO_MATCH	affected_part	#affected_pa
20	w	#defol# = 100	#affected_part# = 4	CC_TRD_2007	f_condition	MT_NO_MATCH	affected_part	#affected_pa
21	e	#affected_part# = 4	#defol# = 100	C1_TRE_2007	f_condition	MT_NO_MATCH	defol	#defol#
22	e	#affected_part# = 4	#defol# = 100	CC_TRC_2007	f_condition	MT_NO_MATCH	defol	#defol#
23	e	(#symptom# IS NULL) OR	#affected_part# IN (0,4,9)	C1_TRF_2007	d_condition	MT_NO_MATCH_NULL	affected_part	#affected_pa
24	e	(#symptom# IS NULL) OR	#affected_part# IN (0,4,9)	CC_TRD_2007	d_condition	MT_NO_MATCH_NULL	affected_part	#affected_pa
25	e	(#symptom# IS NOT NULL	#affected_part# IN (4,11,12,13,14,21,22,23,24,2	C1_TRF_2007	d_condition	MT_NO_MATCH	affected_part	#affected_pa
26	e	(#symptom# IS NOT NULL	#affected_part# IN (4,11,12,13,14,21,22,23,24,2	CC_TRD_2007	d_condition	MT_NO_MATCH	affected_part	#affected_pa
27	e	#affected_part# >=10	(#symptom# IS NOT NULL) AND (#symptom# <= C1_TRF_2007	C1_TRF_2007	d_condition	MT_NOT_SPECIF	sympton	affected_part
28	e	#affected_part# >=10	(#symptom# IS NOT NULL) AND (#symptom# <= CC_TRD_2007	CC_TRD_2007	d_condition	MT_NOT_SPECIF	sympton	affected_part

Abbildung 5: Beispiel für die Modellierung von Daten-Konformitätsregeln (Multi-Parameter-Prüfungen)

VAL_RULE_ID	VAR_CODE	DEFINITION_ID	FIELD_NAME
1	sampled_area	GV_PLV_2007	sampled_area
1	plot_size	SI_PLT_2000	plot_size
2	sampled_area	GV_PLV_2002	sampled_area
2	plot_size	SI_PLT_2000	plot_size
5	CC_altitude	CC_PLT_2004	altitude
5	SI_altitude	SI_PLT_2000	altitude
6	CC_altitude	CC_PLT_2002	altitude
6	SI_altitude	SI_PLT_2000	altitude
11	defol	C1_TRE_2007	defol
11	discol	C1_TRE_2007	discol
12	defol	CC_TRC_2007	defol
12	discol	CC_TRC_2007	discol
13	discol	C1_TRE_2007	discol

Abbildung 6: Beispielhafte Zuordnung von Datenbank-Feldern zu Variablen für Multi-Parameter-Regeln

Während die in Abb. 5 dargestellten Regeln sich sehr leicht in konkrete SQL-Anfragen zur Erkennung von Regelverstößen umsetzen lassen, wurde auch eine mächtigere Syntax für komplexere Prüfungen entwickelt, die beispielsweise folgende Formulierungen zulässt:

```
EXIST(#CC_tree#, (#defol# < 100)) AND NOT_EXIST(#CC_tree_t-1#, (#defol_t-1# < 100))
und
EXIST(#SO_profile_pit#|#SW_PFH_pit#=#SO_profile_pit#|#SW_horizon#=#SO_horizon#).
```


Damit wird für eine „Form“ die Existenz von zugehörigen Datensätzen aus anderen Forms bzw. Surveys geprüft, wobei ergänzend Join- und Zusatz-Bedingungen angegeben werden können. Insbesondere ist es auch möglich, einen Abgleich mit Datensätzen aus vorhergehenden Monitoring-Jahren durchzuführen (gekennzeichnet durch „_t-1“), wobei automatisch das letzte Monitoring-Jahr ermittelt wird, für das passende Daten vorliegen.

MSG_CODE	MSG
CI_MUST_NUMBER	Field #1 has to be a number.
CI_INVALID_DATE	Invalid date format. Date in field #1 should have format 'DDMMYY'!
CI_ACCORDING	Field #1 must be filled according to a reference table (#2 is invalid).
CI_C_OR_P_MISSING	Country or plot is missing. Compliance with reduced plot file cannot be checked.
CI_C_OR_P_NOMATCH	Country (#1) or plot (#2) cannot be matched with reduced plot file.
RI_RANGE_FALSE	value #1 not in range between #2 and #3
TI_NOT_MATCH	#1 #2 does not match with value #3 from previous year
TI_NOT_MATCH_DEFOL	#1 #2 does not match with defoliation 100 from previous year
TI_MUST_SPECIF	specified value #2 in field #1 is not in year of submission
TI_SHOULD_SPECIF	specified value #2 in field #1 is not in year of submission
RI_NOT_MEM	Variable code #1 should be submitted with MEO Form
RI_NOT_MEO	Variable code #1 should be submitted with MEM Form
TI_NOT_CHANGE	#1 #2 must not change over time for each combination of country, plot, sampler

Abbildung 7: Beispiel für die Verwaltung von Hinweis-Texten für Regelverletzungen

3.4.3 Anwendung der Konformitätsregeln

Bei der Ausführung der Datenkonformitäts-Prüfung werden die verschiedenen Regeln in unterschiedlichen Phasen angewandt. Die erste Phase basiert (wie die Compliance-Prüfung) direkt auf den importierten Dateien, um sicherzustellen, dass die enthaltenen Daten in die Datenbank eingefügt werden können. Dazu zählt insbesondere die Prüfung der Schlüsseleigenschaften. In einigen Fällen werden fehlende Werte automatisch durch definierte Codes ersetzt, um die betroffenen Attribute auch im Primärschlüssel zuzulassen. Nach dem Durchlaufen dieser ersten Phase (und auf der Basis der erfolgreichen Compliance-Prüfung) können die Daten in die Datenbank eingefügt werden.

Die meisten Konformitätsregeln der darauffolgenden Phasen werden innerhalb der Datenbank durchgeführt, um einerseits eine hohe Performanz zu erreichen und andererseits von den Funktionen und Operationen des Datenbanksystems zu profitieren. Nur wenige spezielle Regeln erfordern eine gesonderte Behandlung auf der Ebene einzelner Datensätze.

3.4.4 Test-Ergebnisse

In der Datenkonformitäts-Prüfung werden die relevanten Prüf-Regeln angewendet, bis entweder alle Datensätze analysiert wurden oder ein konfigurierbares Maximum an Regelverletzungen in einem Survey (derzeit: 500) erreicht wurde. Diese Fehler-Obergrenze wurde eingeführt, um zeitaufwendige Testläufe zu vermeiden, die durch systematische Regelverletzungen verursacht wurden, bei denen für eine Erkennung bereits eine Teilanalyse ausreicht.

In dem Fall, dass nur *Warnungen* ausgegeben werden, können die Anwender diese explizit bestätigen. Diese Warnungs-Bestätigungen werden in der Datenbank gemeinsam mit den Schlüsselwerten des Datensatzes und dem Warn-Code in einer

Qualitätssicherungstabelle abgelegt, so dass dieser Schritt bei späteren Datenqualitätsanalysen nachvollzogen werden kann.

Wenn jedoch explizite *Fehler* entdeckt wurden oder nicht alle *Warnungen* bestätigt wurden, müssen die Daten korrigiert, erneut in das System hochgeladen und erneut auf Compliance und Datenkonformität geprüft werden.

Deposition 2007 DemoCountry 41

Survey Deposition DemoCountry 41 2007

Status	Data: ok	Compliance: ok	Conformity: with warnings	Submission: not submitted
Task	1 <input type="button" value="Add Data"/>	2 <input type="button" value="Test compliance"/>	3 <input type="button" value="Test conformity"/>	4 <input type="button" value="Finalize"/>

Test for Conformity

No errors but 10 warnings found.
Please, check the report and correct the problems. Then test your data again, OR confirm correct data in the result list below.

You can now download the conformity report (PDF)

Because some warnings but no errors occurred, you have the chance to confirm those data:

Confirmation Details for Deposition

Nr.	Issue	Data File	Line	View	Confirm
1	number of periods/records for this sampler in data file does not match with that in plot file	412007.PLD	22 (Seq: 19)	<input type="button" value="View"/>	<input type="checkbox"/>
2	number of periods/records for this sampler in data file does not match with that in plot file	412007.PLD	5 (Seq: 2)	<input type="button" value="View"/>	<input type="checkbox"/>
3	number of periods/records for this sampler in data file does not match with that in plot file	412007.PLD	22 (Seq: 19)	<input type="button" value="View"/>	<input type="checkbox"/>
4	number of periods/records for this sampler in data file does not match with that in plot file	412007.PLD	5 (Seq: 2)	<input type="button" value="View"/>	<input type="checkbox"/>
5	value AL: .11 not in range between 1 and 8000	412007.DEO	21 (Seq: 19)	<input type="button" value="View"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	value K: 9991 not in range between .002 and 250	412007.DEM	48 (Seq: 46)	<input type="button" value="View"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	value CA: 9992 not in range between .001 and 275	412007.DEM	46 (Seq: 44)	<input type="button" value="View"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	sum of N_NH4 and N_NO3 greater than N_total	412007.DEM	27 (Seq: 25)	<input type="button" value="View"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	specified pH 4.8 does not match with specified quantity 0	412007.DEM	5 (Seq: 3)	<input type="button" value="View"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	specified value 10.10.06 in field date_start is not in year of submission	412007.DEM	24 (Seq: 22)	<input type="button" value="View"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Abbildung 8: Warnungen im Konformitäts-Test können bestätigt werden

3.5 Finalisierung und Daten-Transfer in die Monitoring-Datenbank

Nachdem die Datenkonformität eines Surveys erfolgreich geprüft wurde, also entweder alle Warnungen bestätigt wurden oder keine Warnungen und Fehler entdeckt wurden, kann die Erfassung dieses Surveys „finalisiert“ werden. Finalisierte Daten sind bereit für den Transfer aus der Prozess-Datenbank in die Monitoring-Datenbank.

Dieser Daten-Transfer wird derzeit manuell durch die Datenadministration mit Hilfe von standardisierten SQL-Routinen durchgeführt. Zukünftig soll der Daten-Transfer in die Monitoring-Datenbank aus dem Administrationsbereich (siehe Kapitel 3.5) der Anwendung gesteuert werden können. Während des Daten-Transfers werden auch die Daten-Qualitätssicherungstabellen mit Angaben zu den bestätigten Warnungen

aktualisiert. Diese Tabellen enthalten unter anderem auch Angaben zu manuellen Datenkorrekturen innerhalb der Monitoring-Datenbank.

3.6 Administrationsbereich mit Uniformitätsmodul

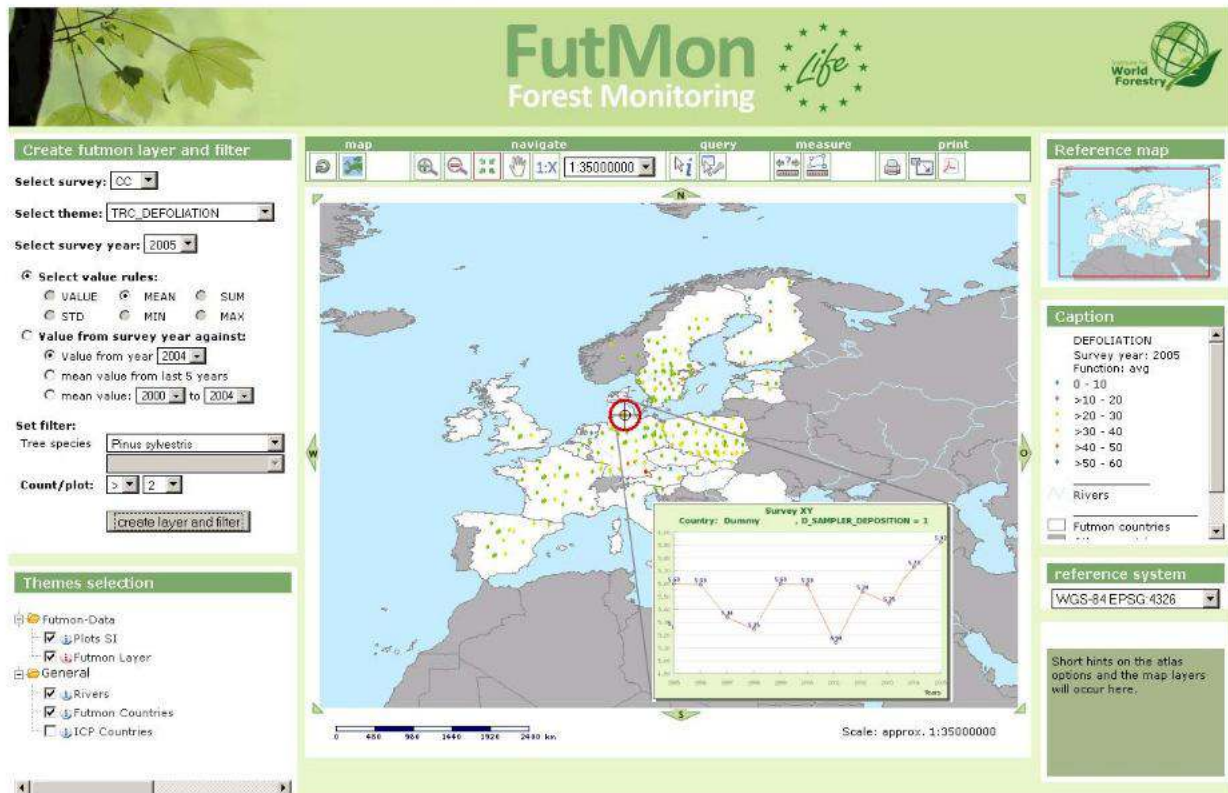


Abbildung 9: WebGIS-Modul zur räumlichen und zeitlichen Analyse der Daten (fiktive Daten)

3.6.1 Uniformitäts-Prüfungen

Nach Durchlaufen der Datenkonformitäts-Tests werden die Daten auf Uniformität, also hinsichtlich ihrer fachlichen Plausibilität, in Bezug auf räumliche und zeitliche Konsistenz untersucht. Diese Tests werden nach der Datenübermittlung und Konformitäts-Prüfung im Administrationsbereich durchgeführt. Als Hilfsmittel werden unter anderem dynamisch erzeugte Tabellen, Grafiken und Karten angeboten, die durch die Experten am vTI ausgewertet werden. Da alle Daten einen geografischen Bezug aufweisen, steht zur räumlichen Analyse ein WebGIS-Modul zur Verfügung, das dynamische Auswertungen der in der Datenbank verwalteten Daten, ergänzt durch grafische Zeitreihendarstellungen, ermöglicht (siehe Abb. 9).

Zusätzlich stehen im Administrations-Modul weitere Funktionen zur Steuerung und Kontrolle der Dateneingabe sowie zur Systemverwaltung zur Verfügung (siehe Abb. 10).

Admin: Inspect Upload Status

Please select: Survey Country/Partner Year

Search all columns: Showing 1 to 11 of 11 entries

Data Upload / Test Status

CO_CODE	ISOCODE	COUNTRY	PA_CODE	PARTNER	SURVEY	YEAR	ANZFRM	MIND	MAXD	UP	CP	CF	FINAL	CHNG
	CH	Switzerland		Switzerland	CC	2008	3 27			1	2	2	0 07	
	SI	Slovenia		Slovenia	CC	2008	2 23			1	2	3	2 23	
	NO	Norway		Norway	CC	2008	3 16			1	2	3	2 28	
	LV	Latvia		Latvia	CC	2008	3 13			1	2	3	2 13	
	IE	Ireland		Ireland	CC	2008	3 22			1	1		2 23	
	FI	Finland		Finland	CC	2008	3 17			1	2	2	0 18	
	EE	Estonia		Estonia	CC	2008	3 15			1	2	3	2 15	
	DE	Germany		DE_TH	CC	2008	2 19			1	2	3	2 19	
	DE	Germany		DE_SN	CC	2008	3 19			1	2	3	2 20	
	DE	Germany		DE_RP	CC	2008	3 19			1	2	3	2 20	
	BE	Belgium		BE_Wallonie	CC	2008	3 22			1	2	3	2 22	

Show 25 entries

Logged in as: hosenfeld ADMIN Last update of this page: 18.05.2010. System time: 24.05.10 17:01 Version: VD 44 System: production system
Johann Heinrich von Thünen Institute, Federal Research Institute for Rural Areas, Forestry and Fisheries

Abbildung 10: Kontrolle des Datenübermittlungsstatus im Administrationsbereich

3.6.2 Weitere Funktionen im Administrationsbereich

Der Administrationsbereich bietet weitere Funktionen zur Kontrolle und Steuerung der Datenübermittlung sowie zur Unterstützung von System-Management-Aufgaben:

- Analyse und Export der in der Monitoring-Datenbank verwalteten Daten nach unterschiedlichen Kriterien.
- Untersuchung der Datenqualitäts-Informationen.
- Erzeugung verschiedener Datenzustands-Berichte.
- Kontrolle des Datenübermittlungsstatus (einschließlich der Prüferfolge).
- Verzweigung in den Benutzerbereich der einzelnen Projektpartner, um die Datenübermittlung zu beobachten, zu kontrollieren und bei Bedarf aktiv zu unterstützen (wahlweise als Nur-Lese- und Schreib-Lese-Modus).
- Protokoll-Kontrolle des Systemprotokolls (nur System-Administration).
- Zur Zeit in Bearbeitung: Kennungsverwaltung, Konfigurations-Management, weitere Analyse- und Datenbearbeitungsfunktionen.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Nach einer kurzen Entwicklungszeit nach dem Projektstart im September 2009 konnte bereits Anfang Dezember 2009 eine funktionsfähige Web-Anwendung für alle Projektpartner bereitgestellt werden. Die Akzeptanz der Anwendung seitens der Nutzer war sehr positiv, so dass bereits in der bisherigen Projektlaufzeit die Datenerfassung optimiert und die Datenqualität verbessert werden konnte.

Insbesondere die sofortige Ergebnisbereitstellung von Compliance- und Konformitäts-Prüfungen hat sich als hilfreich auf die zeitnahe Behebung von Datenfehlern ausgewirkt. Der Aufwand für korrekte Datenübermittlungen konnte stark reduziert werden. Durch die Überprüfung der zeitlichen Konsistenz konnten zusätzlich Unstimmigkeiten in den vorhandenen Altdaten aufgedeckt und behoben werden.

Flexible Konfigurationsoptionen, Techniken zur kurzfristigen Optimierung von Validierungsregeln sowie Anpassungsfunktionen für spezielle Ausnahmen unterstützen die Daten-Administration.

Ein nächster Entwicklungsschritt besteht in der Bereitstellung eines Moduls zur Weitergabe von Daten der Monitoring-Datenbank sowohl an Projektbeteiligte als auch an externe Dritte gemäß dem Rechte- und Rollenkonzept, das verschiedene Abstufungen der Zugriffe durch die Administration erlaubt. Verschiedene Datenexportformate (z. B. XML, CSV, Excel und ähnliche) sind zur Auswahl vorgesehen.

5 Literaturverzeichnis

Futmon (2010): Technical Specifications. Internet:

<http://www.futmon.org/submission.htm>, zuletzt besucht: am 01.09.2010.

Hosenfeld, F.; Behrens, D.; Lempert, M.; Rinker, A.; Trepel, M. & Steingräber, A. (2009): Entwicklung einer Maßnahmendatenbank für die Aufstellung von Bewirtschaftungsplänen und Maßnahmenprogrammen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. In: Umweltbundsamt: Umweltinformationssysteme Suchmaschinen und Wissensmanagement – Methoden und Instrumente. UBA Texte 01/09, pp. 107 – 117.

Hosenfeld, F.; Thiel, W.; & Bublitz, J. (2009): Waste Management Web Portals in Schleswig-Holstein - Development and Operation. In: Wohlgemuth, V.; Page, B. & Voigt, K. (eds): Environmental Informatics and Industrial Environmental Protection. 23rd International Conference on Informatics for Environmental Protection, pp. 357 – 364.

ICP Forests (2010): ICP Forests Manual, Internet:

<http://www.icp-forests.org/Manual.htm>, zuletzt besucht: am 01.09.2010.

United Nations Economic Commission for Europe (2005): Europe's Forests in a Changing Environment. Twenty years of Monitoring Forest Condition by ICP Forests edited by Richard Fischer.

Umweltgerechtigkeit und Stadtentwicklung – Zur (stadt-)räumlichen Verteilung von gesundheitsrelevanten Umweltbelastungen im Land Berlin

Heinz-Josef Klimeczek

Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz

heinz-josef.klimeczek@senguv.berlin.de

Abstract/ Einleitung

Ziel des Berlin-bezogenen Modellvorhabens ist, den Zusammenhang zwischen Sozialstruktur und Umweltgüte in Teilbereichen in der Hauptstadt zu ermitteln. Auf der Grundlage der vorhandenen sozialstatistischen Daten, soll die ungleiche Verteilung der Umweltbelastungen zunächst an den umwelt- und gesundheitsrelevanten Themenfeldern Verkehrslärm, verkehrsbedingte Luftbelastung und wohnungsnahen Grünflächen untersucht werden. Die Ergebnisse werden in einem weiteren Schritt durch Aussagen zur gesundheitlichen Lage unteretzt. Hierdurch wird eine zusätzliche (räumliche) Betrachtungs- bzw. Bewertungsebene eingeführt, bei der die raumbezogenen Daten der Themenfelder Umwelt, Gesundheit, Soziales und Stadtentwicklung miteinander zusammengeführt werden. Perspektivisch sollen Aussagen zu den Klimaveränderungen und die Bevölkerungsprognose integriert werden.

1 Umweltgerechtigkeit – Das Bindeglied zwischen Umwelt und Gesundheit

Gesundheitsverträgliche Umweltverhältnisse sind Voraussetzung für das Leben zukünftiger Generationen, dennoch findet in räumlichen und planerischen Zusammenhängen eine entsprechende Berücksichtigung der Umweltgüte nur am Rande statt. Der Zusammenhang zwischen sozioökonomischem Status und den gesundheitsgefährdenden Wohn- und Wohnumfeldbedingungen ist in Deutschland bisher kaum untersucht worden. Die gerechte Verteilung von Umweltbelastungen (Umweltgerechtigkeit) rückt hierbei zunehmend stärker in den Vordergrund.

1.1 Hintergrund

Vor diesem Hintergrund sind neue Beobachtungs- und Bewertungsgrundlagen zu entwickeln, mit denen die (stadträumliche) Verteilung von Umweltbelastungen praxistauglich untersucht werden kann. Dies wurde im Rahmen eines ressortübergreifenden Projekts in enger Kooperation der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, der Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz, der Humboldt-Universität zu Berlin sowie dem Helmholtz Zentrum für Umweltforschung (Leipzig) auf den Weg gebracht. Im Ergebnis der Untersuchung soll eine zusätzliche (räumliche) Betrachtungsebene entwickelt werden, mit dem Ziel, vor dem Hintergrund der Umweltgerechtigkeitsdebatte den Zusammenhang zwischen Sozialstruktur und Umweltgüte in Teilbereichen des

Ballungsraums Groß-Berlin zu ermitteln. Auf der Grundlage ausgewählter kleinräumiger Gebiete (Verkehrszellen) sollen exemplarische Aussagen erarbeitet werden, die eine Übertragbarkeit auf andere Berliner Teilräume mit vergleichbaren städtebaulichen Strukturen und ggf. auch auf andere Metropolregionen in Deutschland zulassen. Hiermit sollen weitere Instrumente der integrierten Stadtentwicklung, insbesondere im Hinblick auf die Bearbeitung thematischer Handlungsfelder der Bereiche Umwelt, Gesundheit, Soziales und Stadtentwicklung, gestärkt und unterstützt werden. Gleichzeitig werden hiermit Arbeitsgrundlagen für die weitere ministerielle Entscheidungsfindung auf der Senats-, Bezirks- und lokalen Ebene im Hinblick auf die Stadtentwicklungs- und Quartierspolitik entwickelt.

Die „orientierenden“ Untersuchungen zur Situation der Umweltgerechtigkeit im Land Berlin ist als erster inhaltlicher bzw. orientierender Einstieg zu verstehen, bei der vor allem methodische Fragestellungen und mögliche fachlich-inhaltliche Herangehensweisen erarbeitet werden sollen. Die ungleiche Verteilung der Umweltbelastungen im Metropolenraum Berlin soll zunächst an den Themenfeldern Verkehrslärm, verkehrsbedingte Luftbelastung, bioklimatische Belastung und wohnungsnaher Grünflächen untersucht werden. Hierauf aufbauend sollen Themenfelder aus dem Public-Health-Bereich die Aussagen weiter untersetzen, wie beispielsweise Gesundheitskosten und Lebenserwartung. Gleichzeitig werden hiermit auch Grundlagen im Hinblick auf das Klimafolgenmanagement im Land Berlin erarbeitet.

1.2 Arbeitsgrundlagen/ Themenfelder

Die ersten ressort- und fachübergreifenden Abstimmungsgespräche zeigten, dass Schwierigkeiten, insbesondere hinsichtlich der unterschiedlichen Erhebungsmethoden und -zyklen sowie differenzierten Detaillierungsgrade der einzelnen Fachinformationen, Befragungen, Messungen und Simulationen der Geo- und Sozialdaten, zu sehen sind. Die Themenfelder Lärmbelastung, Luftschadstoffe, Bioklima und Versorgung mit Grünflächen wurden auf der Grundlage der Schutzgüter der Strategischen Umweltprüfung (SUP), die derzeit für Berlin entwickelt wird, ausgewählt. Weiter wurden die sozialstrukturellen Auswertungen der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (Monitoring Soziale Stadtentwicklung 2009) zu Grunde gelegt, die auf der Ebene der 447 „Lebensweltlich orientierten Räume“ (LOR) ermittelt wurden. Zu den einzelnen umweltbezogenen Themenfeldern:

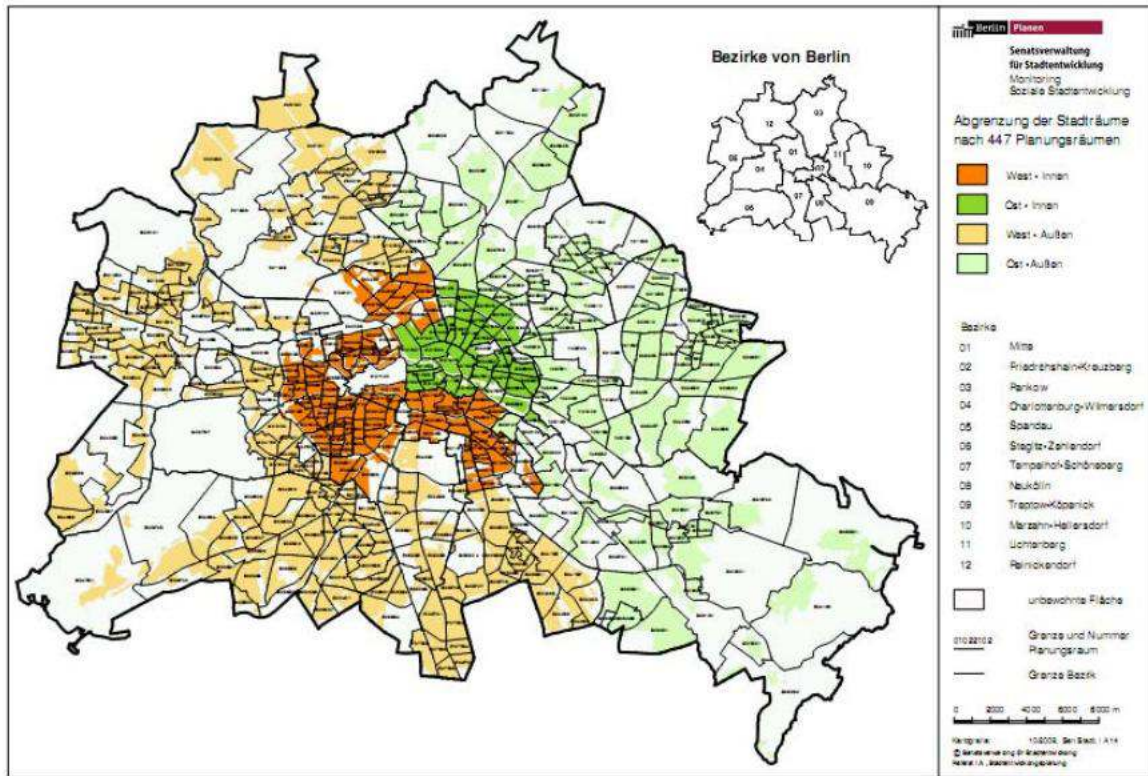


Abb. 1 Lebensweltlich orientierten Räume“ (LOR)

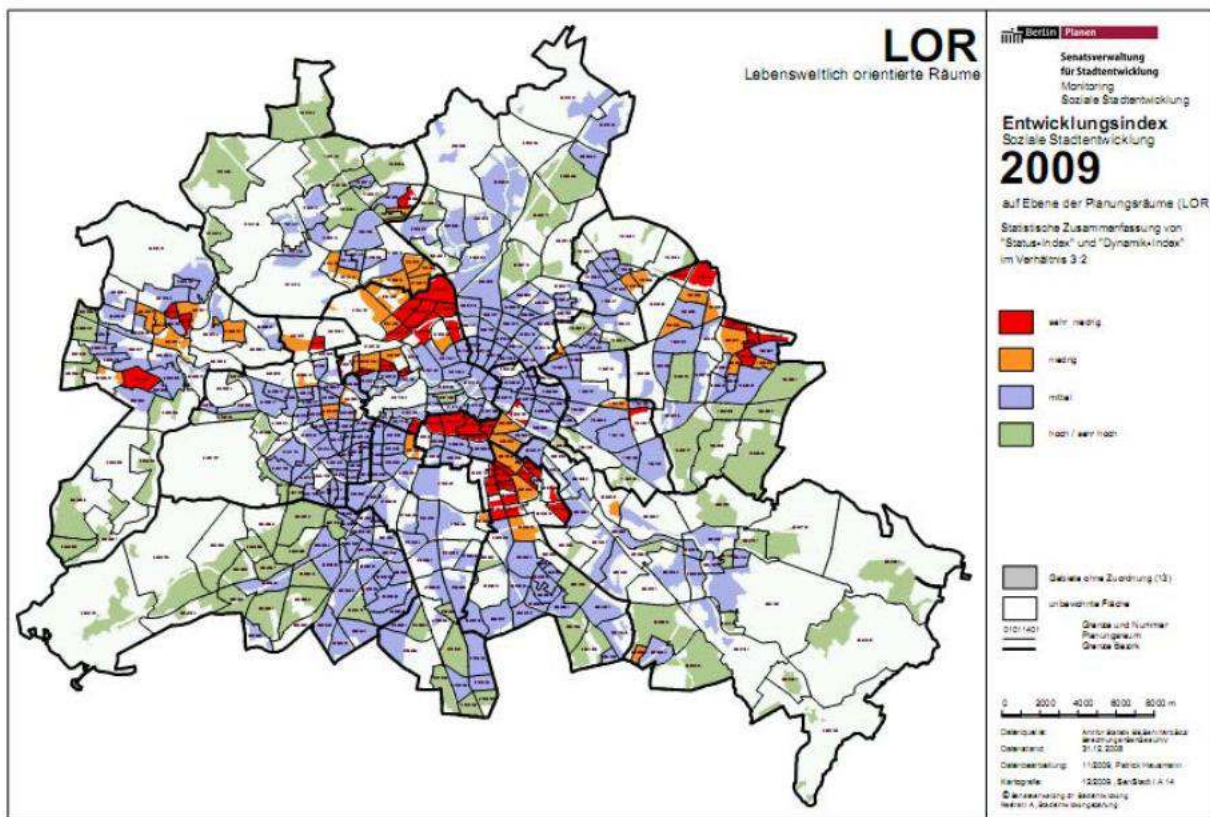


Abb. 2 Aus dem Bericht „Monitoring Soziale Stadtentwicklung 2009“:
Entwicklungsindex 2009 auf Ebene der Lebensweltlich orientierten Räume (LOR)

Straßenverkehrslärm: Straßenverkehrslärm ist die bedeutendste Lärmquelle in Deutschland und eine Entscheidungsgrundlage bei der Wahl des Wohngebietes. Seit 2007 liegt für den Ballungsraum Berlin eine strategische Lärmkartierung einschließlich der zugehörigen statistischen Auswertungen im Hinblick auf belastete Menschen, Wohnungen, Schulen und Krankenhäuser in bestimmten Immissionspegelklassen vor. Relevanz für die Untersuchung hat aus gesundheitlicher Sicht insbesondere der nächtliche Schallimmissionspegel. Durch die vorliegenden strategischen Lärmkarten ist es zudem möglich, die Zahl der Lärmbetroffenen in bestimmbareren Teilräumen zu ermitteln.

Luftschadstoffe: Wegen der Überschreitung der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für Feinstaub und Stickstoffdioxid war Berlin verpflichtet, zur Einhaltung der Grenzwerte einen Luftreinhalteplan aufzustellen. Mit der Festlegung dieser Grenzwerte sollen vor allem schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt vermieden oder verringert werden. Mit dem seit 2005 vorliegenden Luftreinhalteplan, dessen Datenbasis kontinuierlich fortgeschrieben wird, steht eine wichtige und hochaktuelle Arbeitsgrundlage im Hinblick auf die Luftgüte bzw. Luftverschmutzung zur Verfügung.

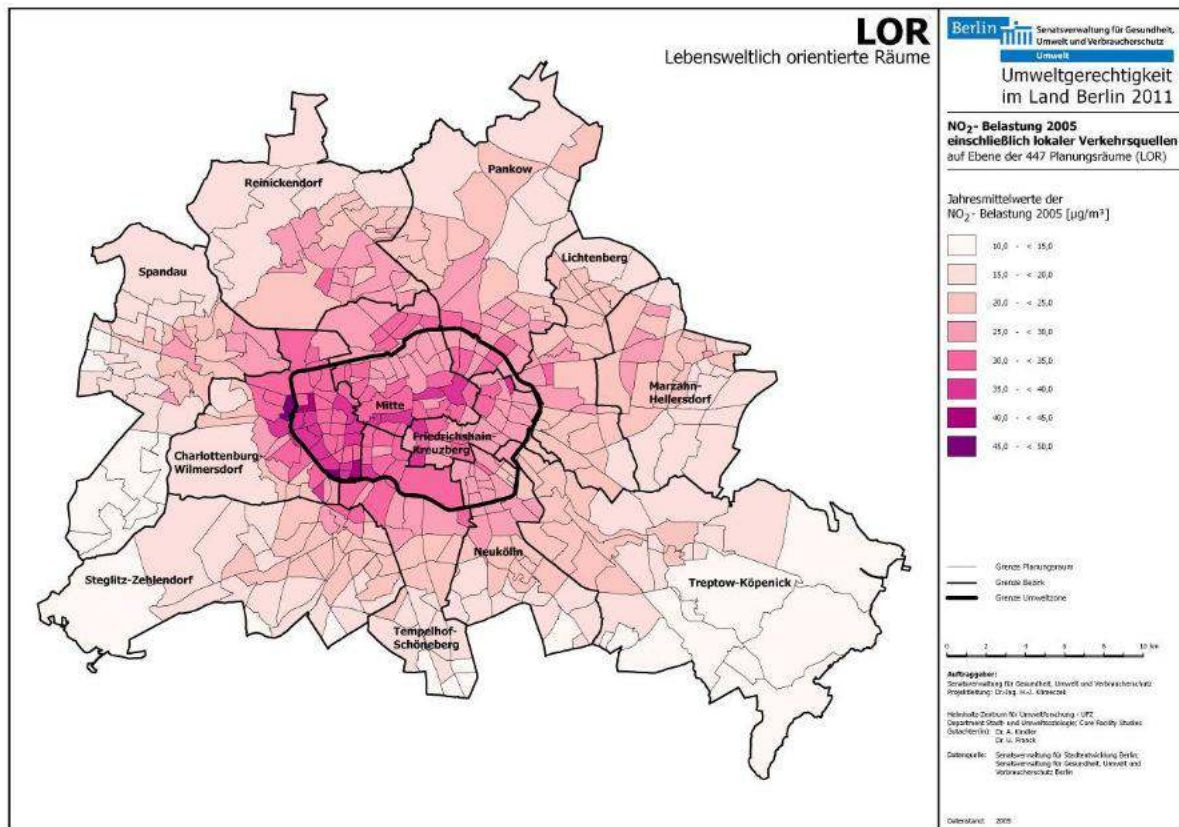


Abb. 3 NO₂-Belastung 2005 einschließlich lokaler Verkehrsquellen auf Ebene der Lebensweltlich orientierten Räume (LOR)

Bioklimatische Belastung: Im Rahmen der angewandten Stadtklimatologie befasst sich die Human-Biometeorologie mit den Wirkungen der atmosphärischen Umgebung auf den menschlichen Organismus. Bei der Analyse der Ursache - Wirkungsbeziehungen zwischen der atmosphärischen Umwelt und der Gesundheit bzw. dem Wohlbefinden der Menschen in der Stadt - steht der lufthygienische und thermische Wirkungskomplex im Vordergrund. Der gesunde Mensch besitzt eine große Anpassungsfähigkeit an unterschiedliche atmosphärische Bedingungen

(Akklimation), die vom gesunden Organismus über autonome Regulationen meist unbemerkt erbracht werden. Das Anpassungsvermögen von empfindlichen Personen, älteren und kranken Menschen, Schwangeren und Kindern, kann durch bioklimatische Belastungssituationen überfordert werden. Als Gradmesser für den allgemeinen Gesundheitszustand treten Beschwerden auf. Insbesondere im Bereich des Herz-Kreislaufsystems und der Atemwege werden bei entsprechender Prädisposition Erkrankungen ausgelöst oder verstärkt. Epidemiologische Untersuchungen zeigen entsprechend Wirkungen extremer Bedingungen (Kälte, Hitze, Luftverschmutzung aber auch Wetterwechsel) auf Morbidität und Mortalität.

Wohnungsnaher Grünflächen: Innerhalb der Verdichtungsräume übernehmen die (wohnungsnahen) öffentlichen Grünflächen als Orte für Ruhe, Regeneration und körperlich-seelischen Ausgleich eine wichtige Funktion für die Erholung der Bevölkerung. Zentrale Bedeutung haben diese Erholungsflächen vor allem für weniger mobile Bevölkerungsgruppen wie Kinder, ältere Menschen und Behinderte, da diese Flächen dem unmittelbaren Wohnumfeld zugeordnet sind. Für die Versorgung der Bevölkerung mit wohnungsnahen Freiflächen wird ein Versorgungsgrad von 6 m² pro Einwohner (Einzugsbereich 500 m) angestrebt. Zusätzlich werden siedlungsnaher Grünflächen ab 10 ha Größe für die Wochenenderholung oder für weniger mobile Gruppen auch für Tagesausflüge relevant. Die Versorgung je Einwohner mit diesen siedlungsnahen Grünflächen beträgt 7qm. Überschneiden sich siedlungsnaher und wohnungsnaher Grünflächen in dicht besiedelten Stadtbereichen, muss der wohnungsnaher Anteil für die Versorgung abgerechnet werden.

1.3 Stand der Bearbeitung und Ausblick

Die ersten ressort- und fachübergreifenden Abstimmungsgespräche zeigten, dass Schwierigkeiten insbesondere hinsichtlich der unterschiedlichen Erhebungszyklen und differenzierten Detaillierungsgrade der einzelnen Fachinformationen, Befragungen, Messungen und Simulationen der Geo- und Sozialdaten zu sehen sind. Hinzu kommt, dass den Erhebungen und Analysen unterschiedliche methodische Ansätze der beteiligten Fachdisziplinen zugrunde liegen. Vor diesem Hintergrund ist die Integration verschiedener räumlicher Daten auf einen gemeinsamen Raumbezug eine zentrale Fragestellung, die im Rahmen des Pilotprojektes grundsätzlich geklärt werden muss. In Abstimmung mit den beteiligten Fachressorts wurde entschieden, dass die Untersuchung zunächst auf der Ebene von Verkehrszellen durchgeführt wird. Inzwischen ist das neue regionale Bezugssystem soweit etabliert, dass Aussagen zu den einzelnen Themenfeldern auf die Ebene, mit insgesamt 447 Planungsräumen (kleinräumigste Ebene der Lebensweltlich orientierten Räume / LOR) möglich sind. Es ist davon auszugehen, dass im 4. Quartal 2010 erste Ergebnisse im Hinblick auf die Themenfelder Lärm, Luftqualität, Bioklima und Grünflächenversorgung vorliegen werden. Gleichzeitig wird derzeit überlegt, inwiefern Möglichkeiten bestehen, Gesundheitskosten kleinräumig zu ermitteln. In diesem Zusammenhang wurde in enger Kooperation mit der Universität Dresden eine Dissertation zu den externen Verkehrskosten (Themenfeld Lärm) auf den Weg gebracht.

Auf dieser Grundlage sollen dann weitere gesundheitsrelevante Themenfelder bearbeitet werden, wobei die Situation in der Umweltzone im Vordergrund der Betrachtung steht. Ziel ist, für diesen Bereich einen praxistauglichen Umweltgerechtigkeitsfaktor zu entwickeln, mit dem weitere (administrative) Steuerungsmöglichkeiten gegeben sind. Gleichzeitig sind Fragen zu klären, wie sich die Umweltbelastungen in den unterschiedlichen städtebaulichen Strukturen auswirken. Daher sind in einem weiteren Schritt Betrachtungsräume mit unterschiedlichen Stadtstrukturtypen auszuwählen, wie gründerzeitliche Blockrandbebauung, aufgelockerte Bauweisen der 20er / 30er Jahre, offene bzw. villenartige Bauweisen und Baustrukturen. Hierdurch sollen generelle und exemplarische Aussagen zu bestimmten Stadtgebietstypen abgeleitet und die Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere (Großstadt-)Räume sichergestellt werden. Dies gilt auch im Hinblick auf weitere mögliche Themenfelder wie Lebensqualität / Wohlbefinden / Verbraucherverhalten etc. Seit Anfang März 2010 liegen die Klimaprojektionen für den Metropolenraum Berlin für die Zeit 2020 – 2050 auf der Ebene der 444 lebensweltlich orientierten Planungsräume vor. Die Aussagen im Hinblick auf den Klimawandel und die Bevölkerungsprognose hierauf aufbauend soll dann eine Verschneidung der Aussagen zu den mehrfach belasteten Gebieten / Klimawandel und Bevölkerungsprojektion erfolgen. Erste Ergebnisse sind in diesem Zusammenhang Ende 2010 zu erwarten.

2 Literaturverzeichnis

Bömermann, H., Jahn, S., Nelius, K. (2006): Lebensweltlich orientierte Räume im Regionalen Bezugssystem (Teil 1) – Werkstattbericht zum Projekt „Vereinheitlichung von Planungsräumen“: In: Statistisches Landesamt, Berliner Statistik, Statistische Monatsschrift Nr. 8: 366-370

Hornberg, C., Pauli, A. (2009): Umweltgerechtigkeit – die soziale Verteilung von gesundheitsrelevanten Umweltbelastungen, Dokumentation der Fachtagung vom 27. bis 28. Oktober 2008 in Berlin, Universität Bielefeld

Klimeczek, H.-J., Luck-Bertschat, G., (2008) „Sozial-)räumliche Verteilung von Umweltbelastungen im Land Berlin“ – Umweltgerechtigkeit als neues Themen- und Aufgabenfeld an der Schnittstelle von Umwelt, Gesundheit, Soziales und Stadtentwicklung, In Umweltmedizinischer Informationsdienst, Nr. 2: 26 - 29

Köckler, H., Katzschner, L., Kupski, S., Katzschner, A., Pelz, A. (2008): Umweltbezogene Gerechtigkeit und Immissionsbelastungen am Beispiel der Stadt Kassel CESR-PAPER 1, Kassel

Mielck, A., Heinrich, J. (2002): Soziale Ungleichheit und die Verteilung umweltbezogener Expositionen (Environmental Justice): In: Gesundheitswesen, Nr. 64: 405-416

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (SenStadt) (Hrsg.) (2010a): Digitaler Umweltatlas Berlin, 07.05 Strategische Lärmkarten (Ausgabe 2008).
http://www2.senstadt.verwalt-berlin.de/umwelt/umweltatlas/dinh_07.htm [8.3.2010]

SenStadt (Hrsg.) (2010b): Digitaler Umweltatlas Berlin – 03 Luft.

SenStadt (Hrsg.) (2010c): Digitaler Umweltatlas Berlin – 06.05

Versorgung mit wohnungsnahen, öffentlichen Grünanlagen.

http://www2.senstadt.verwalt-berlin.de/umwelt/umweltatlas/dinh_06htm [8.03.2010]

SenStadt (Hrsg.) (2010d): Basisdaten Stadtentwicklung – Monitoring Soziale Stadtentwicklung, Bericht Monitoring Soziale Stadtentwicklung 2009
http://www2.senstadt.verwalt-berlin.de/planen/basisdaten_stadtentwicklung/monitoring/de/2009/index.shtml
[8.03.2010]

InGrid[®] - eine Software zum Aufbau von Umweltinformationssystemen

Fred Kruse, Koordinierungsstelle PortalU

kst@portal.de

Einleitung

Das Umweltportal Deutschland PortalU[®] ist seit Mai 2006 online und damit im Produktionsbetrieb. Als zentraler Zugangspunkt für behördliche Umweltdaten in Deutschland umfasst es heute ein Angebot von mehr als drei Millionen Webseiten. Hinzu kommen mehr als eine halbe Millionen Datensätze aus Datenbanken. Als Partner arbeiten der Bund und alle 16 deutschen Länder in der Kooperation mit und stellen die mehr als 340 Anbieter von PortalU[®].

Technische Grundlage für das Portal ist die Software InGrid[®]. Die Software wurde in den Jahren 2005 und 2006 entwickelt und wird seitdem kontinuierlich weiter entwickelt, so dass der funktionale Umfang der Software bis heute stetig gestiegen ist.

1 Die Software InGrid[®]

InGrid[®] umfasst eine Suchmaschine für die Recherche nach Webseiten, Metadaten und Fachdaten. Die Relevanz aller Daten, bezüglich einer vom Nutzer initiierten Suche, werden über einem gemeinsamen Ranking-Mechanismus bewertet und die Ergebnisse der Recherche werden in einer gemeinsamen Liste dargestellt. Dabei wird eine Gruppierung nach Anbietern angewandt, die dem Nutzer eine besonders übersichtliche Darstellung der Ergebnisse bietet.

Die Software InGrid[®] verfügt über eine Kartenkomponente, die OGC-konforme Web Mapping Services visualisiert. Sie entspricht den Anforderungen, die sich aus den Durchführungsbestimmungen zu INSPIRE Darstellungsdiensten ergeben. Über die Kartenkomponente können Karten zu verschiedenen Themen kombiniert werden. Darüber hinaus können ebenso Karten verschiedener Anbieter zu einer Karte zusammengesetzt werden.

Des Weiteren ist in der Anwendung ein Metadatenkatalogdienst, der InGrid[®] Catalog (IGC), eingebettet, mit dessen Hilfe Metadatenkataloge für Umwelt- und Geodaten aufgebaut werden können. Dieser Dienst ist nicht nur ISO 19115- und ISO 19119-konform, sondern erfüllt auch die darüber hinausgehenden Anforderungen der INSPIRE-Durchführungsbestimmung zu Metadaten. Die Recherche nach Metadaten ist vollständig und für den Nutzer transparent in die Gesamtrecherche nach Umweltinformationen integriert.

Die Inhalte des IGC werden als ISO-, OGC- und INSPIRE-konformer Catalog Service Web (CSW 2.0.2; AP ISO 1.0) den Geodateninfrastrukturen auf nationaler (GeoDatenInfrastruktur Deutschland, GDI-DE) und europäischer Ebene (INSPIRE) angeboten.

Auf der anderen Seite können externe Metadatenkataloge über CSW-Schnittstellen in InGrid[®]-Portale, wie PortalU[®], eingebunden werden. InGrid[®] verfügt über einen Caching-Mechanismus, über den die angeschlossenen Kataloge zwischengespeichert und indiziert werden. Dadurch ist zum einen eine hoch performante Suche möglich, zum anderen können die Ergebnisse nach der gleichen Relevanz bewertet werden, wie andere an InGrid[®] angeschlossene Datenbanken auch. Die Ergebnisse einer InGrid[®]-internen Recherche werden, wie die aller anderen Datenquellen, für den Nutzer transparent in einer gemeinsamen Ergebnisliste dargestellt.

2 Der InGrid[®] Editor

Mit der Version 2.0 kam 2008 ein Metadateneditor zu dem Gesamtpaket InGrid[®] hinzu, der InGrid[®] Editor (IGE). Der IGE unterstützt nicht nur ISO- und INSPIRE-konforme Datenmodell des IGC (InGrid[®] Catalog), er ist auch im Gegensatz zu vielen ISO-konformen Metadateneditoren speziell auf die Bedürfnisse umweltthematischer Fachnutzer zugeschnitten. So wird zum Beispiel nicht die Hierarchie der ISO-Klassen im Editor abgebildet, sondern dem Nutzer wird ein flaches Formular von notwendigen Feldern präsentiert, in dem die Pflichtfelder im Vordergrund stehen. Ebenso werden Adressen separat verwaltet. Sie werden mit den Metadatenobjekten unter Zuordnung einer ISO-konformen Rolle verlinkt. Eine einfach bedienbare Nutzerverwaltung macht den IGE clientfähig und bietet die Möglichkeit der übersichtlichen Vergabe von Schreibrechten auf Objekte bzw. Teilbereiche eines Katalogs.

3 Aktuelle Entwicklung

In der derzeitigen Produktionsversion InGrid[®] 2.1 wurde die Software insbesondere um folgende Punkte erweitert bzw. optimiert:

- Die Kartenkomponente von PortalU[®] wurde optimiert, um auch weniger GIS-versierten Besuchern eines InGrid[®]-Portals (z.B. PortalU[®]) einen möglichst einfachen Einstieg zu ermöglichen. Dies wurde insbesondere durch einen thematischen Zugang realisiert.
- Die Anbindung von Datenbanken wurde erweitert. Es ist jetzt z.B. auch möglich ‚einfache‘ Datenquellen wie Excel-Datenblätter, Access-Datenbanken oder XML-Dateien an InGrid[®] einzubinden.
- InGrid[®] wurde um eine OpenSearch-Schnittstelle erweitert, über die beliebige Informationssysteme an das System angebunden werden können. Darüber hinaus können Rankingwerte der externen Systeme interpretiert werden, so dass die Informationen der externen Systeme in die sortierte Ergebnisliste eingebunden werden können.
- Der Indexierungsmechanismus von InGrid[®] wurde verbessert, sodass jetzt ein permanentes Indexieren möglich ist.
- Über ein automatisiertes Software-Update erfahren Administratoren von InGrid[®] von Upgrades und können diese automatisiert vom zentralen Server herunterladen.

4 Weitere Planungen

Die Umsetzung einer geplanten und bereits konzipierten Weiterentwicklung (InGrid[®] 2.2) muss aufgrund von Prioritäten aus dem INSPIRE-Prozess vorerst verschoben werden. Die Konzeption InGrid[®] 2.2 sieht eine Erweiterung von InGrid[®] um die Darstellung von OGC-konformen Sensor Observation Services (SOS) vor.

Wenn die in der INSPIRE-Durchführungsbestimmung zu den Datenspezifikationen für die Themen aus Anhang I festgelegten weiteren Anforderungen im Bezug auf Metadaten feststehen, soll der IGE entsprechend angepasst werden.

Da es neben den Anforderungen aus dem INSPIRE-Prozess auch von Seiten der deutschen Länder den Wunsch gibt, dass IGC-Datenmodell auf landesspezifische Profile zu erweitern, wird derzeit eine Flexibilisierung des Datenmodells und der Oberfläche des IGE diskutiert, um beliebige ISO-konforme Profile zu unterstützen. Zusammen mit einigen ergonomischen Verbesserungen, die sich aus dem praktischen Einsatz des IGE bei den Partnern ergeben, ist geplant, diese Anforderungen in einem Projekt InGrid[®] 2.3 bis zum Ende des Jahres 2010 umzusetzen.

Linked Environment Data

Maria R ther, Joachim Fock, Umweltbundesamt
Thomas Bandholtz, Till Schulte-Coerne, innoQ Deutschland GmbH

maria.ruether@uba.de, joachim.fock@uba.de

thomas.bandholtz@innoq.com, till.schulte-coerne@innoq.com

Abstract/ Einleitung

Aktuell beginnen Projekte des Umweltbundesamts mit dem Aufbau eines öffentlichen Daten-Netzwerks auf der technischen Grundlage von Linked Data¹¹. Den Anfang machen die Umweltprobenbank (UPB) und der Semantische Netzwerk Service (SNS), im Gespräch sind weiterhin die Dioxin-Datenbank und der GSBL. Das Vorhaben entsteht in internationaler Zusammenarbeit mit der Ecoterm-Initiative und der Europäischen Umweltagentur (EUA), eine Ausweitung auf die Partner der International Environmental Specimen Bank Group (IESB)¹² wird angestrebt.

Damit sind fachlich wesentliche Instrumente der Umweltbeobachtung abgedeckt, die Stoffbelastungen für Mensch und Umwelt über lange Zeiträume nachweisen.

1 Linked Data

Die Vernetzung von Umweltdaten und Fachvokabular ist seit den 90er Jahren ein grundsätzliches Anliegen des UBA, welches bereits mit mehreren Projekt-Generationen (UMPLIS, UDK, GEIN, SNS, PortalU) verfolgt worden ist. Alle bisherigen Umsetzungen haben jedoch zwei gemeinsame Schwächen:

- Es wurden stets lediglich Datencontainer (Datenbanken, Informationssysteme, komplexe Webseiten) miteinander vernetzt und nicht einzelne Datensätze.
- Es gab keine gemeinsam zugreifbare Datenstruktur, sodass jeder Querverweis gewissermaßen vor den Toren des verwiesenen Datenbestandes endete, bestenfalls auf einer Webseite, die den Zugang beschreibt.

Linked Data steht für eine Vernetzung von einzelnen Datenelementen, auf die unmittelbar zugegriffen werden kann. Dies basiert auf Webadressen (HTTP-URIs) für jedes Datenelement und auf dem universellen Datenmodell des Resource Description Frameworks (RDF).

¹¹ <http://linkeddata.org/>

¹² <http://www.inter-esb.org/>

2 Vernetzung der Umweltprobenbank

Die UPB berichtet über die Anreicherung von (*Schad-*)*stoffen* in *Probanden* an bestimmten *Orten* im *Zeitverlauf*, ist aber selbst nicht der Spezialist, der all diese Bezugselemente erschöpfend beschreiben kann. Daher soll die Vernetzung gezielt auf spezialisierte Information zu jedem dieser Parameter verweisen. Für Stoffe z.B. auf die entsprechende Stoffinformation im GSBL, für Spezies (als Proband) auf EUNIS¹³, für Orte auf den Geo-Thesaurus von SNS, für den Zeitbezug auf den Umweltkalender (ebenfalls SNS). Der Umwelt-Thesaurus (UMTHES) bildet dabei eine übergreifende Klammer, die ihrerseits mit dem internationalen GEMET vernetzt ist.

Von jedem Datensatz der UPB aus gesehen, kann direkt zu den Informationen dieser Spezialisten verzweigt werden. Idealerweise erfolgt von dort ein Rückverweis, so dass die Navigation in beiden Richtungen verlaufen kann.

Über die bisher genannten Informationssysteme hinaus gibt es zahlreiche Spezialisten, die nicht von Behörden betrieben werden, z.B. Chemical Entities of Biological Interest (ChEBI)¹⁴ oder GeoNames¹⁵. Es ist eine politische Frage, ob auch diese referenziert werden sollen, die technischen Voraussetzungen sind gegeben.

3 RDF-Modelle

Damit die Vernetzung technisch funktioniert und auf die angegebene Referenz sofort zugegriffen werden kann, muss für alle teilnehmenden Systeme eine Daten-Repräsentation in RDF geschaffen werden. Diese basiert auf HTTP URIs (Webadressen) und auf einem generischen Datenmodell, das sich ausschließlich aus Trippeln (Subjekt-Prädikat-Objekt) zusammensetzt. Subjekt und Prädikat sind immer in Form einer HTTP URI angegeben, das Objekt kann ebenfalls eine URI sein oder ein Literal (z.B. eine Zahl oder eine Zeichenkette). Beispiele finden sich in den folgenden Unterkapiteln zu den einzelnen Modellen der Teilnehmer.

Auf dieser Grundlage werden individuelle Modelle (RDF-Schema oder „Vokabular“) beschrieben und angewendet, die grob mit objektrelationalen Modellen vergleichbar sind, diese aber an Aussagekraft übertreffen können. Zahlreiche RDF-Vokabulare sind bereits etabliert. Diese können und sollen nach Möglichkeit verwendet, miteinander kombiniert und nach Bedarf erweitert werden.

3.1 RDF-Modell der Umweltprobenbank (und DioxinDB)

Das Datenmodell der UPB (und sehr ähnlich von DioxinDB) kann mit dem Statistical Core Vocabulary (scovo)¹⁶ [Hausenblas et al., 2009] abgebildet werden. Einige Erweiterungen sind erforderlich, um die domänenspezifischen Dimensionen (Probenart, Analyt, Probenahmegebiet, also die Systematik der UPB-„Steckbriefe“) abbilden zu können.

¹³ <http://eunis.eea.europa.eu/species.jsp>

¹⁴ <http://www.ebi.ac.uk/chebi/>

¹⁵ <http://www.geonames.org/>

¹⁶ <http://sw.joanneum.at/scovo/schema.html>

3.2 RDF Modell von UMTHESES

Das RDF-Modell von UMTHESES ist bereits implementiert [Bandholtz 2009]. Es ist eine Erweiterung des Simple Knowledge Organisation System (SKOS)¹⁷ Vokabulars.

3.3 RDF Modell des Umweltkalenders

Der Umweltkalender ist Teil des Semantic Network Service (SNS)¹⁸. In SNS wird bisher das XML Topic Maps Format verwendet, das mit RDF nicht kompatibel ist. Ein eigenständiger Entwurf eines RDF-Vokabulars für SNS ist bereits 2006 vorgestellt worden. Aus heutiger Sicht ist die Verwendung der Linked Events Ontology¹⁹ zu prüfen, die ihrerseits „An Ontology of Time for the Semantic Web“²⁰ erweitert.

3.4 RDF Modell des Geo-Thesaurus

Auch der Geo-Thesaurus ist Teil von SNS. Seit dem Entwurf von 2006 hat die GeoNames Ontology²¹ Verbreitung erfahren, wohl aber eher wegen der intelligenten Anwendung durch Geonames.org. Für die Formulierung von Koordinaten gibt es bereits seit 2003 WGS84 Geo Positioning²².

4 Technische Architektur

Die technischen Aspekte beim Publizieren von Linked Data sind ausführlich beschrieben in [Bizer 2007]. Es scheint aber nicht effizient, dass jedes der beteiligten Informationssysteme diese Mechanismen in eigener Regie implementiert. Nach Ansicht der Autoren sollte das Umweltbundesamt einen dedizierten Linked Data Server als gemeinsamen Proxy implementieren, der alle URIs dereferenziert, bei Bedarf auf die HTML-Darstellung der einzelnen Systeme weiterleitet und außerdem einen SPARQL-Endpunkt bereitstellt.

Jedes beteiligte System muss dann lediglich seine eigenen Datensätze im jeweiligen RDF-Vokabular ausgeben können und bei Änderung so an den Linked Data Server posten.

Auf dieser Grundlage können dann auch weitere Visualisierungsdienste implementiert werden, wie sie z. B. im Data-gov-Projekt der US-Regierung bereits erprobt werden²³.

¹⁷ <http://www.w3.org/2004/02/skos/>

¹⁸ <http://www.semantic-network.de/>

¹⁹ <http://linkedevents.org/ontology>

²⁰ <http://www.w3.org/2006/time>

²¹ <http://www.geonames.org/ontology/>

²² http://www.w3.org/2003/01/geo/wgs84_pos

²³ http://data-gov.tw.rpi.edu/wiki/Demo:_Castnet_Ozone_Map

5 Literaturverzeichnis

Bandholtz, Thomas: Expressing Lexical Complexity in SKOS-XL. Ecoterm Rom 2009.

Bizer, Chris; Cyganiak, Richard; Heath, Tom: How to Publish Linked Data on the Web. Berlin 2007. <http://www4.wiwiss.fu-berlin.de/bizer/pub/LinkedDataTutorial/>

Hausenblas, Michael; Halb, Wolfgang; Raimond, Yves; Feigenbaum, Lee; Ayers Danny: SCOVO: Using Statistics on the Web of Data. ESWC 2009. <http://sw-app.org/pub/eswc09-inuse-scovo.pdf>

HIPPOLYTOS – Intuitive, übergreifende Recherche von Umwelt- und Geodaten mittels semantischen Technologien

Gergely Lukács, Wassilios Kazakos, disy Informationssysteme GmbH

gergely.lukacs@disy.net

Kurzfassung

Umwelt- und Geodaten liegen oft als strukturierte, in Datenbanken gehaltene Daten vor. Typisch ist die fachliche Breite (auch widergespiegelt durch ein komplexes Datenbankschema), eine Vielzahl von sinnvollen Analysen und Darstellungen sowie Benutzer, denen die Übersicht über die Daten kaum möglich ist. Diese Herausforderung steht auch im Mittelpunkt der INSPIRE-Richtlinie und der SEIS-Initiative.

Die Plattform disy Cadenza wird für die Abfrage, Analyse und Darstellung von Umwelt- und Geodaten benutzt. Durch ihren Aufbau – insbesondere wegen der allgemeinen Funktionalität und Konfigurierbarkeit – ist sie für die wirtschaftliche Umsetzung größerer Szenarien geeignet.

In diesem Beitrag wird eine Weiterentwicklung der Plattform vorgestellt, die eine so genannte „Ein-Feld-Recherche“ auf der Basis von semantischen Technologien ermöglicht. Die grundlegend vereinfachte Benutzersicht sowie die Architektur und der Ablauf einer Recherche werden beschrieben. Die Arbeiten werden im Rahmen des HIPPOLYTOS²⁴-Projekts, Teil des THESEUS-Vorhabens des BMWi, durchgeführt.

Abstract

Data on the environment and geographic data are often stored in databases as structured data. The thematic coverage and the number of useful analysis and visualisations are usually very broad and therefore challenging for the user. These challenges are also in the focus of the INSPIRE-directive and the SEIS-initiative.

The platform disy Cadenza allows to query, analyze and visualize environmental and geographic data. Its approach -- especially the general functionality and the configurability -- allows implementing large scale scenarios economically.

In this contribution, a current development of the platform is presented, a so called “single-field-search” on the basis of semantic technologies. The drastically simplified view of the user as well as the architecture-extension is presented. The work is

²⁴ In der Mythologie ist Hippolytos der Sohn von Theseus. HIPPOLYTOS ist ein Projekt im Rahmen des THESEUS-Forschungsprogramms des BMWi zur Entwicklung neuer Technologien für das Internet der Dienste (<http://www.theseus-programm.de/>)

partially financed by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF).

1 Einleitung

Ausgelöst durch die Richtlinie INSPIRE²⁵ und die SEIS-Initiative²⁶ der Europäischen Kommission, werden zurzeit in Deutschland und Europa Infrastrukturen für den Zugriff auf und für die Nutzung von Geo- und Umweltdaten aufgebaut.

„Zeitnahe, zuverlässige und zweckdienliche Daten zum Zustand der Umwelt sind eine entscheidende Voraussetzung für sinnvolle Maßnahmen“, heißt es dazu in der offiziellen SEIS-Ankündigung der EU. Hierzu zählen auch Informationen darüber, wie sich das Klima verändert, ob sich die Qualität der europäischen Gewässer verbessert oder wie die Natur auf Umweltverschmutzung und geänderte Landnutzung reagiert. Solche Informationen sollten sowohl Fachleuten als auch für die Bürger in leicht verständlicher Form zur Verfügung gestellt werden.

Umwelt- und Geodaten liegen oft in strukturierten Datenbanken bzw. in strukturierten Geodatenquellen vor. Beispielsweise sind die Daten des Umweltinformationssystems von Baden-Württemberg in einer Datenbank mit mehreren tausend Tabellen und mehreren Terabytes gespeichert. Hierfür wurde die Plattform *disy Cadenza* entwickelt, mit der Sach- und Geodaten auch in dieser Größenordnung wirtschaftlich abgefragt, ausgewertet und visualisiert werden können. Der Schlüssel der Plattform liegt in der allgemeinen Funktionalität, die für konkrete Anwendungsszenarien konfiguriert werden können.

Disy Cadenza bietet derzeit eine formularbasierte Suche für die Daten an. Aber trotz der ergonomisch gestalteten Benutzeroberfläche bis hin zur explorativen Datenanalyse stößt der derzeitige Ansatz an Grenzen, sobald das Datenbankschema oder die Analysemöglichkeiten wachsen, beziehungsweise die Benutzer nur ein eingeschränktes Wissen über die Daten haben.

In diesem Beitrag stellen wir einen Ansatz für eine vereinfachte so genannte „Ein-Feld-Recherche“ auf Basis von semantischen Technologien vor. Der Ansatz wird im Rahmen des HIPPOLYTOS-Projekts entwickelt, das im Juli 2009 begann und eine Laufzeit von 2 Jahren hat.

2 Hintergrund: „disy Cadenza“

Die Plattform *disy Cadenza* erlaubt es, Datenbanken (inklusive Geodatenbanken) flexibel abzufragen, zu verarbeiten und darzustellen [Lukács, 2008] – letzteres in Form von Diagrammen, Karten oder komplexen Berichte. Die Besonderheit der Plattform ist ihre Konfigurierbarkeit: Die einzelnen Suchmasken sowie die Darstellungsmöglichkeiten sind nicht fest programmiert, sondern als generische Lösungen umgesetzt. Die generischen Lösungen können mit Hilfe des so genannten Repositorys für die konkreten Anwendungsfälle konfiguriert werden.

Der Benutzer steigt über den so genannten Navigatorbaum in die Datenanalyse ein: Mit der Auswahl eines Elements aus dem Navigatorbaum wird ihm eine Suchmaske angeboten; nach der Durchführung der Recherche werden die Daten dargestellt. Derzeit erfordert der Recherchevorgang also eine mehrstufige Interaktion. Trotz

²⁵ Infrastructure for Spatial Information in Europe, <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/>

²⁶ Shared Environmental Information System, <http://ec.europa.eu/environment/seis/index.htm>

mehrerer Maßnahmen zur Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit – wie einfache Benutzerführung und sogar die explorative Datenanalyse – kann die Recherche insbesondere den unerfahrenen Cadenza-Anwender überfordern.

Gleichzeitig wird durch die Konfigurierbarkeit mit Hilfe des Repositorys eine Flexibilität erreicht, die sehr gute Voraussetzungen für einen verbesserten Benutzerzugang bietet.

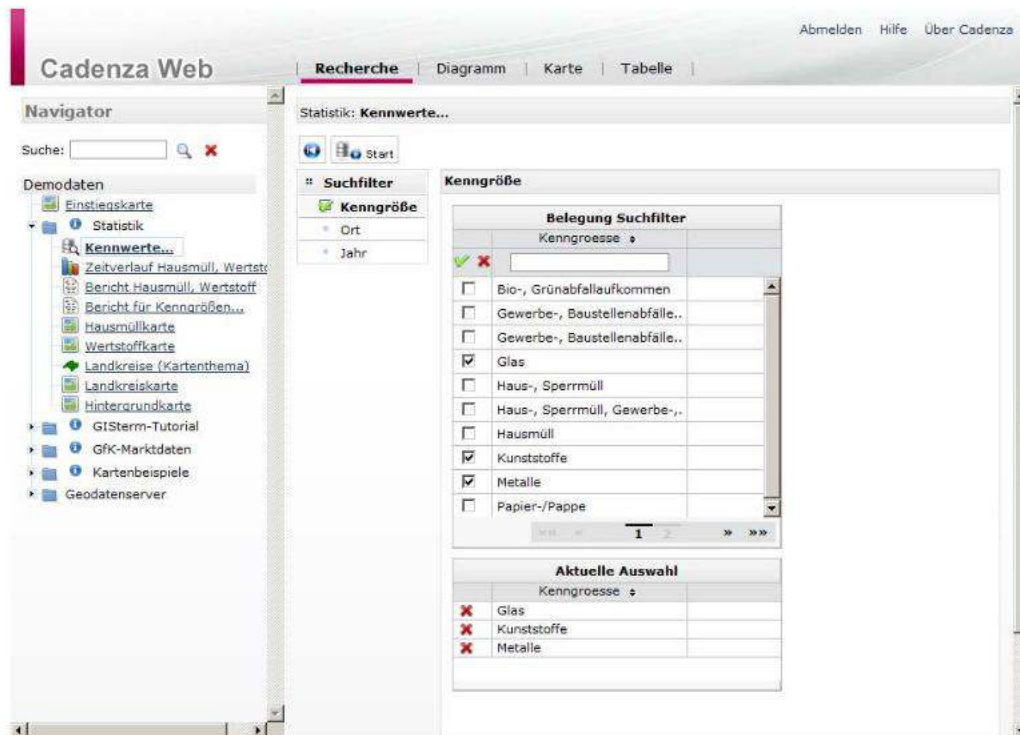


Abbildung 1: Auswahl aus dem Navigatorbaum und Eingabe der Suchkriterien

3 Verwandte Arbeiten

Ein „traditioneller“ Ansatz für die einfache, intuitive Recherche von Umweltdaten ist die Erstellung und Benutzung einer Metadatenbank [Kazakos, 2006a], [Kazakos, 2006b]. Eine formularbasierte Recherche der Metadaten ist jedoch immer noch zu „komplex“ für viele Anwender bzw. Fragestellungen.

Mehrere Ansätze zielen auf die Nutzung von semantischen Technologien für die Recherche von Umwelt- und Geodaten [Maué, 2007], [Hilbring et. al, 2008],

[Bügel et. al, 2008]. Elemente dieser Lösungen sind für unser Vorhaben hilfreich, jedoch kein Ansatz zielt auf eine Erweiterung einer allgemeinen Plattform wie disy Cadenza, bzw. deckt alle Aspekte für eine „Ein-Feld-Recherche“ ab.

4 Benutzersicht

Die im Rahmen des Projektes entwickelte neue Benutzersicht bietet im Gegensatz zu Suchmasken eine „Ein-Feld-Recherche“ an – ähnlich den Internet-Suchmaschinen, einigen modernen Betriebssystemen und Anwendungen. Nach Ausführung einer Recherche erhält der Benutzer eine Trefferliste, in der er schließlich die Details zu den Treffern angezeigt bekommt.

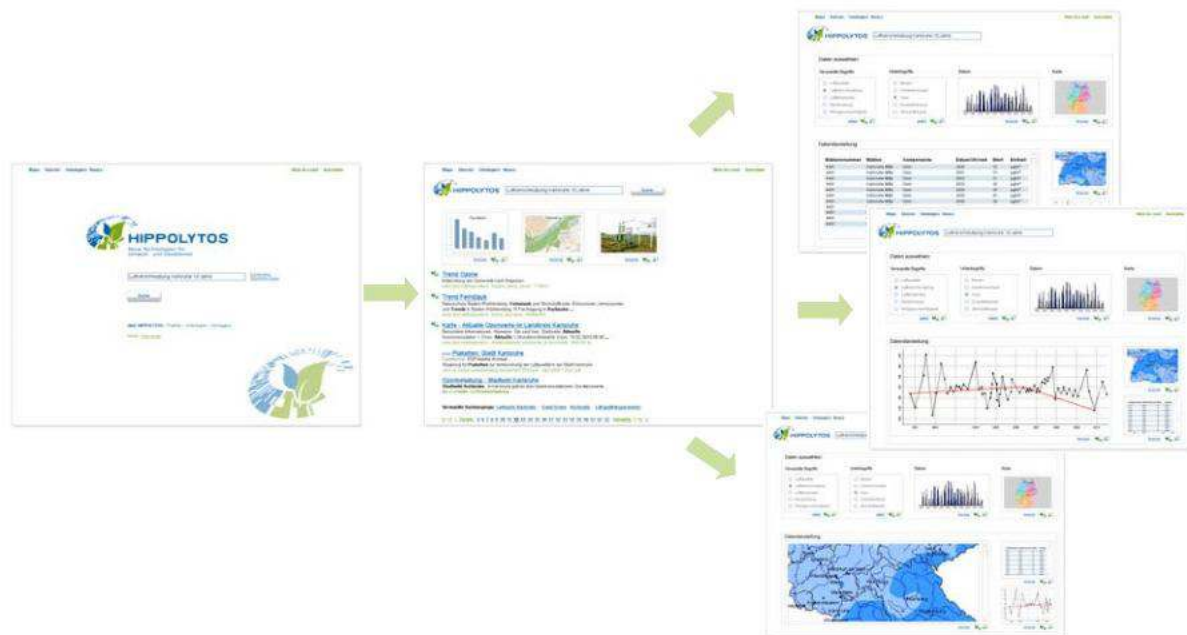


Abbildung 2: Die Benutzersicht – „Ein-Feld-Recherche“

5 Architektur und Ablauf

Die Einfachheit der Benutzeroberfläche und des Suchvorgangs aus Benutzersicht setzt eine komplexe Architektur und einen komplexen technischen Recherchevorgang voraus.

Kern der Lösung ist die Annotation der Repository-Elemente mit Hilfe einer Ontologie bzw. eines Thesaurus und die Erstellung eines geeigneten Suchindexes. Die Annotation kann automatisch mit einfachen Matching-Algorithmen erfolgen oder per Hand durch den Administrator/Repository-Ersteller.

Der vom Benutzer eingegebene Suchtext wird geparkt und es wird versucht, die Begriffe zu interpretieren. Dabei werden Sach-, Raum- und Zeitbezug separat behandelt. Bezüglich des Sachbezugs werden im ersten Schritt Synonyme und Oberbegriffe bei der Recherche (bzw. bei der Indizierung) berücksichtigt.

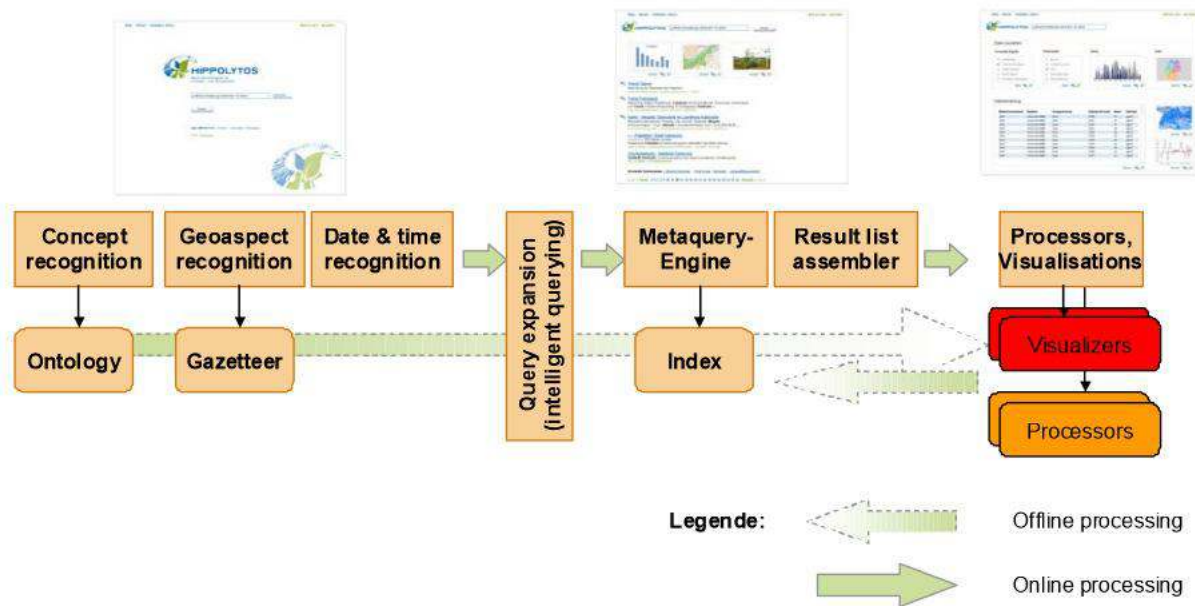


Abbildung 3: Architektur und Ablauf

6 Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen des vom BMWi unterstützten Projektes HIPPOLYTOS wird die Cadenza-Plattform für die Recherche von Umwelt- und Geodaten um eine benutzerfreundliche „Ein-Feld“-Suchmöglichkeit erweitert.

Im ersten Schritt wurden die Elemente des Navigatorbaums – der bisherige Einstieg in die Daten – mit einer Standardontologie annotiert und darüber ein Index erstellt.

7 Danksagung

Dieses Projekt wird durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Projektes THESEUS unterstützt.

8 Literaturverzeichnis

[Kazakos, 2006a]

Kazakos, W. ISO 19115 Metadatenverwaltung als zentraler Bestandteil von Geoinfrastrukturen (GDI). Beitrag zum 18. AGIT-Symposium, Salzburg, 2006

[Kazakos, 2006b]

Kazakos, W. Metadata Management with ISO 19115 – The Key to Success of Spatial Data Infrastructures (SDI) In: Managing Environmental Knowledge (EnvirolInfo 2006), Tochtermann/Scharl, Shaker Verlag, 2006, S.257ff

[Lukács, 2008]

Lukács G. DataWeb for Integrated Environmental Information Systems - An Abstract View on disy Cadenza In A. Möller et al. (editors): Environmental Informatics and Industria Ecology. 22th International Conference on Informatics for Environmental Protection, 10.-12. Sep. 2008, Lüneburg, Germany, pp. 555-558, Shaker Verlag, Aachen, 2008

[Bügel et. al, 2008]

Bügel, U. et al Semantische Dienste in ORCHESTRA – Stand und Ausblick
Arbeitskreis Umweltdatenbanken 2008, Dessau-Roßlau, 05./06. Juni 2008.

[Hilbring et. al, 2008]

Hilbring, D. et al.. „Ontology-Based Discovery of Geoscientific Information and Services”. Session on Semantic Interoperability, Knowledge and Ontologies in the European Geosciences Union General Assembly in Vienna, 13.-18. April 2008

[Maué, 2007]

Maué, P. (Ed.) Semantic annotations in OGC standards. OGC document 08-167, Version 0.0.1, November 2008.

Werkzeug zum flexiblen Datenaustausch zwischen Fachinformationssystemen

Rene Pöschel, deborate GmbH

rene.poeschel@deborate.de

Abstract/ Einleitung

Ein grundsätzliches Problem von zentralen Fachanwendungen (i. S. v. Registern) ist der Datenaustausch mit dezentralen Fachinformationssystemen. Die direkte Anbindung ist zumeist aus organisatorischen und technischen Gründen nicht möglich bzw. sehr aufwands- und kostenintensiv und kann daher oft nur für die wichtigsten Schnittstellen implementiert werden. Eine Änderung in der Schnittstellenspezifikation durch z. B. geänderte Attribute, erfordert i. d. R. auch eine Änderung in der spezifischen Implementierung im Fachinformationssystem als auch in der zentralen Fachanwendung.

Daher ist der Einsatz einer geeigneten generischen Schnittstelle zum elektronischen Datenaustausch wünschenswert, welche sich flexibel an vorhandene Datenstrukturen anpassen kann, einfach konfigurierbar und in verschiedene Anwendungsbereiche integrierbar ist. Darüber hinaus ist es sinnvoll, das Schnittstellenkonzept auch zwischen verschiedenen Anwendungen innerhalb einer Organisationseinheit anwenden zu können, um auch hier den Datenaustausch zu vereinfachen.

1 Anforderungen

1.1 Hierarchische Datenstrukturen

Die Daten von Anwendungen im Bereich Umweltinformationssystem werden häufig in relationalen Datenbanken abgebildet. Die den Systemen zugrunde liegenden Datenstrukturen sind meist hierarchisch aufgebaut. Das bedeutet, dass es zu einem Oberpunkt einen oder mehrere Unterpunkte geben kann, wobei jeder Unterpunkt wieder ein Oberpunkt sein kann. In dieser Form werden die Daten in der Regel in bis zu 10 Ebenen strukturiert. Ein Schnittstellenmodell muss diese Hierarchiestrukturen abbilden können.

1.2 Datenimport/ Datenexport

Die Schnittstelle soll grundsätzlich für den Import und auch den Export von Daten verwendet werden können, wobei es grundsätzlich keine Beschränkung hinsichtlich der Datenmenge gibt. Dies eröffnet, neben dem eigentlichen Einsatzzweck, weitere Einsatzgebiete des Werkzeugs, wie z. B. Migration von Datenbeständen in neue Datenstrukturen.

1.3 Eigenständiges konfigurierbares System

Die Umsetzung der Schnittstelle soll in einem eigenständigen Werkzeug und vollständig unabhängig von der spezifischen Logik einer Fachanwendung bereitgestellt werden. Durch diese Kapselung kann das Werkzeug als Schnittstellenplattform für mehrere Fachinformationssysteme verwendet werden. Die Schnittstellen zu den einzelnen Fachinformationssystemen müssen für den jeweiligen Anwendungszweck und fachlichen Kontext konfigurierbar sein.

1.4 Unterstützung verschiedener Datenformate

Da die zu übernehmenden Datenstrukturen frei definierbar sind, muss auch das Importformat diese Strukturen flexibel abbilden können. Hierfür ist XML sehr gut geeignet, so dass XML-Dateien für den Import unterstützt werden müssen. Darüber hinaus liegen viele Daten in Form von MS-Excel vor, so dass es wünschenswert ist, auch dieses Format zu unterstützen.

Die Zieldatenbanken der zentralen Fachanwendungen werden heute durch relationale Datenbankmanagementsysteme (DBMS) abgebildet, auch hier sollten die gängigen DBMS unterstützt werden.

1.5 Definition von Übertragungsprofilen

Alle Konfigurationsparameter, der für den jeweiligen Kontext betreffenden Schnittstelle, sollten in Übertragungsprofilen speicherbar sein, so dass diese bei Bedarf wiederverwendet werden können.

1.6 Automatisierte Datenübernahme

Ein einmal definiertes Übertragungsprofil sollte wiederkehrend und direkt über die bereitgestellte Oberfläche ausgeführt werden können. Darüber hinaus sollte der automatische Import oder Export aber auch über die Integration in andere Anwendungen möglich sein. Hierfür ist eine entsprechende Schnittstelle bereitzustellen.

2 Umsetzung

2.1 Grobarchitektur

Das Werkzeug wird in einer eigenen Umgebung als geschlossenes System in Form einer Black-Box bereitgestellt. Der innere Aufbau und die Funktionsweise stehen nicht in Verbindung mit der zentralen Fachanwendung.

Als Input für das Werkzeug dient eine XML-Datei, welche in einer frei definierbaren XML-Struktur die zu importierenden Daten enthält. Für den Output wird die Datenbank der Fachanwendung direkt angebunden.

Das folgende Schaubild verdeutlicht die eigenständige Umgebung.

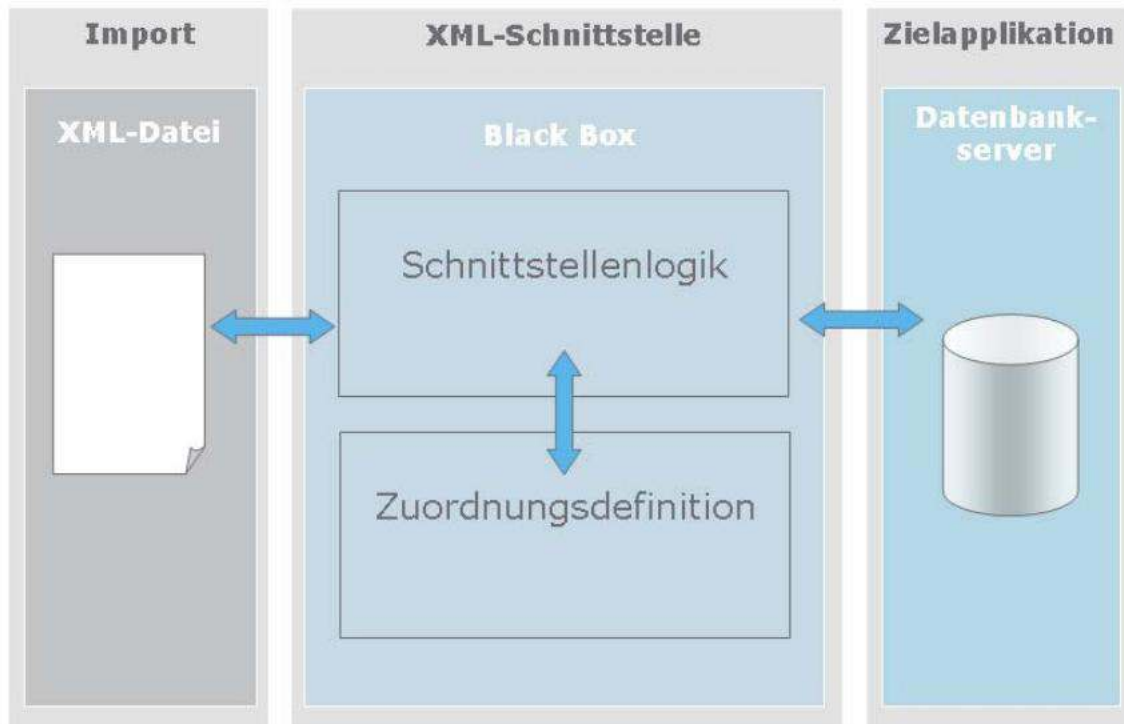


Abbildung 01: Darstellung Grobarchitektur

2.2 Ablauf

Das Werkzeug unterteilt sich in zwei wesentliche Module: **Zuordnungsdefinition** und **Schnittstellenlogik**.

2.2.1 Zuordnungsdefinition

In dem Modul Zuordnungsdefinition wird die Zuordnung der Einträge der Importdatei (XML-Tags) zu den vorhandenen Attributen in den Tabellen der Datenbank festgelegt. Diese Zuordnungsdefinition ist für jedes zu unterstützende Importformat einer Fachanwendung entsprechend vorzunehmen und wird in sog. Profilen hinterlegt. Das System kann beliebig viele solcher Profile verwalten. Da jedes Importformat in einem eigenen Profil abgebildet ist, können Profile kopiert werden, um auf einfache Weise Varianten des Importformats unterstützen zu können.

Die Zuordnung erfolgt in 4 Schritten:

1. Festlegung der Verbindungsparameter mit der Zieldatenbank
2. Auswahl der für die Zuordnung betroffenen Tabellen aus der Zieldatenbank

Um die Übersichtlichkeit in Datenmodellen mit umfangreichen Tabellen zu wahren, können die für die Zuordnung relevanten Tabellen ausgewählt werden. Nicht ausgewählte Tabellen bleiben im weiteren Verlauf unberücksichtigt.

3. Beschreibung der Struktur der Zieldatenbank

Für den weiteren Verlauf der Zuordnung ist es elementar, die Datenstruktur der Zieldatenbank detailliert zu kennen, um diese bei der Datenübernahme korrekt berücksichtigen zu können. Hierzu werden die im Datenmodell

abgebildeten Beziehungsstrukturen der in Schritt 2 ausgewählten Tabellen aus der Zieldatenbank ausgelesen. Darüber hinaus können weitere Beziehungsstrukturen frei definiert werden.

4. Zuordnung der Felder zwischen Importdatei und Attributen der Zieldatenbank

Zunächst wird die Importdatei ausgewählt und die Datenstruktur durch das Modul analysiert. Darüber hinaus wird die in Schritt 3 beschriebene Struktur der Zieldatenbank als Grundlage für die Zuordnung der XML-Tags zu den DB-Attributen verwendet. Die Zuordnung erfolgt in der Regel von einem XML-Tag zu einem DB-Attribut, wobei grundsätzlich auch mehrere XML-Tags zu einem DB-Attribut zusammengefasst bzw. ein XML-Tag auf mehrere DB-Attribute aufgeteilt werden können. Zu jeder Zuordnung können zusätzliche Parameter, wie z.B. weitergehende Formatangaben, Umgang mit fehlerhaften Importdaten, etc. definiert werden. Nicht zugeordnete XML-Tags werden bei der späteren Datenübertragung nicht berücksichtigt. Sollten die beiden Strukturen identisch sein, so erfolgt die Zuordnung der Attribute automatisch.

2.2.2 Schnittstellenlogik

Die Schnittstellenlogik steuert den Ablauf der gesamten Datenübernahme. Sie liest die Eingangsdaten und bereitet diese für die Übernahme in die Zieldatenbank in Form von SQL-Statements auf. Dabei stützt sie sich auf die oben beschriebene Zuordnungsdefinition.

Die Schnittstellenlogik kann sowohl für den Import als auch für den Export von Daten angewandt werden. Für den Datenimport können die Daten zunächst im Rahmen eines Testlaufes übernommen werden ohne dabei die Zieldatenbank physisch zu verändern. Beim Datenexport kann die Menge der zu exportierenden Daten flexibel eingeschränkt werden, sodass nur Teilmengen des Datenbestandes übertragen werden können.

Während eines Imports bzw. Exports werden abgewiesene Datensätze in einem Logfile protokolliert, um diese anschließend korrigieren zu können. Im Anschluss an einen Import bzw. Export erfolgt eine Statusmeldung über die Anzahl der übertragenen Datensätze.

3 Anwendung am Beispiel der Dioxin-Datenbank

Die zentrale Dioxin-Datenbank des Bundes und der Länder verwaltet die Daten zu Proben von Dioxin-Meßprogrammen in den einzelnen Bundesländern. Die Daten entstehen in den verschiedenen dezentralen Informationssystemen der Labors, welche mit den Messungen beauftragt werden. Daher werden die Daten in unterschiedlicher Struktur geliefert. Eine Anbindung dieser heterogenen Datenstruktur an die Dioxin-Datenbank soll im Folgenden auszugsweise dargestellt werden:

Struktur der Importdatei:

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<DIOXIN>
  <TITELDATEN>
    <REG_NR_DS>Umweltbundesamt-Dioxinlabor Langen</REG_NR_DS>
    <REG_NR_FN></REG_NR_FN>
```

```

<reg_nr_jahr>2001</reg_nr_jahr>
<Institution>Umweltbundesamt-Dioxinlabor Langen</Institution>
<Messprogrammname>Messprogrammbezeichnung</Messprogrammname>
<FORSCHUNGSPR_NR>123456</FORSCHUNGSPR_NR>
<STOFFART>PCB</STOFFART>
<WWW_STATUS>1</WWW_STATUS>
<TITEL_KOMP>
  <reg_nr_jahr>2001</reg_nr_jahr>
  <REG_NR_DS>Umweltbundesamt-Dioxinlabor Langen</REG_NR_DS>
  <KOMPARTIMENT>Lebensmittel</KOMPARTIMENT>
  <STANDORTDATEN>
    <REG_NR_FN></REG_NR_FN>
    <REG_NR_DS>Umweltbundesamt-Dioxinlabor Langen</REG_NR_DS>
    <reg_nr_jahr>2001</reg_nr_jahr>
    <KOMPARTIMENT>Lebensmittel</KOMPARTIMENT>
    <GEMEINDE>Adenstedt</GEMEINDE>
    <STAAT>BR Deutschland</STAAT>
    <RECHTSWERT></RECHTSWERT>
    <HOCHWERT></HOCHWERT>
    <PROBENAHPME>
      <PROBENAHPME_NR>12345678</PROBENAHPME_NR>
      <PN_DATUM>12.12.2006</PN_DATUM>
      <PN_DAUER>6</PN_DAUER>
      <PROBE>
        <PROBE_NR>12345</PROBE_NR>
        <BODENHORIZONT>Hp</BODENHORIZONT>
        <BODENART>S14</BODENART>
        <FETTGEHALT>123</FETTGEHALT>
        <ALTERSANGABE>6</ALTERSANGABE>
        <ANALYSENERGEBNIS>
          <STOFFSPEKTRUM>1,2,3,4,6,7,8-HpCDD</STOFFSPEKTRUM>
          <M01>3.18</M01>
          <B01>0</B01>
          <KENNZEICHEN></KENNZEICHEN>
        </ANALYSENERGEBNIS>
        <ANALYSENERGEBNIS>
          <STOFFSPEKTRUM>OCDF</STOFFSPEKTRUM>
          <M01></M01>
          <B01>0.1</B01>
          <KENNZEICHEN>n.b.</KENNZEICHEN>
        </ANALYSENERGEBNIS>
      </PROBE>
    </PROBENAHPME>
  </STANDORTDATEN>
</TITEL_KOMP>
</TITELDATEN>
</DIOXIN>

```

Struktur der Tabellen der Zieldatenbank (Auszug)

Das Datenmodell der Dioxin-Datenbank ist im nachfolgenden Schaubild stark vereinfacht abgebildet. Dabei sind die Haupttabellen in blau und die Referenztabelle in gelb dargestellt.

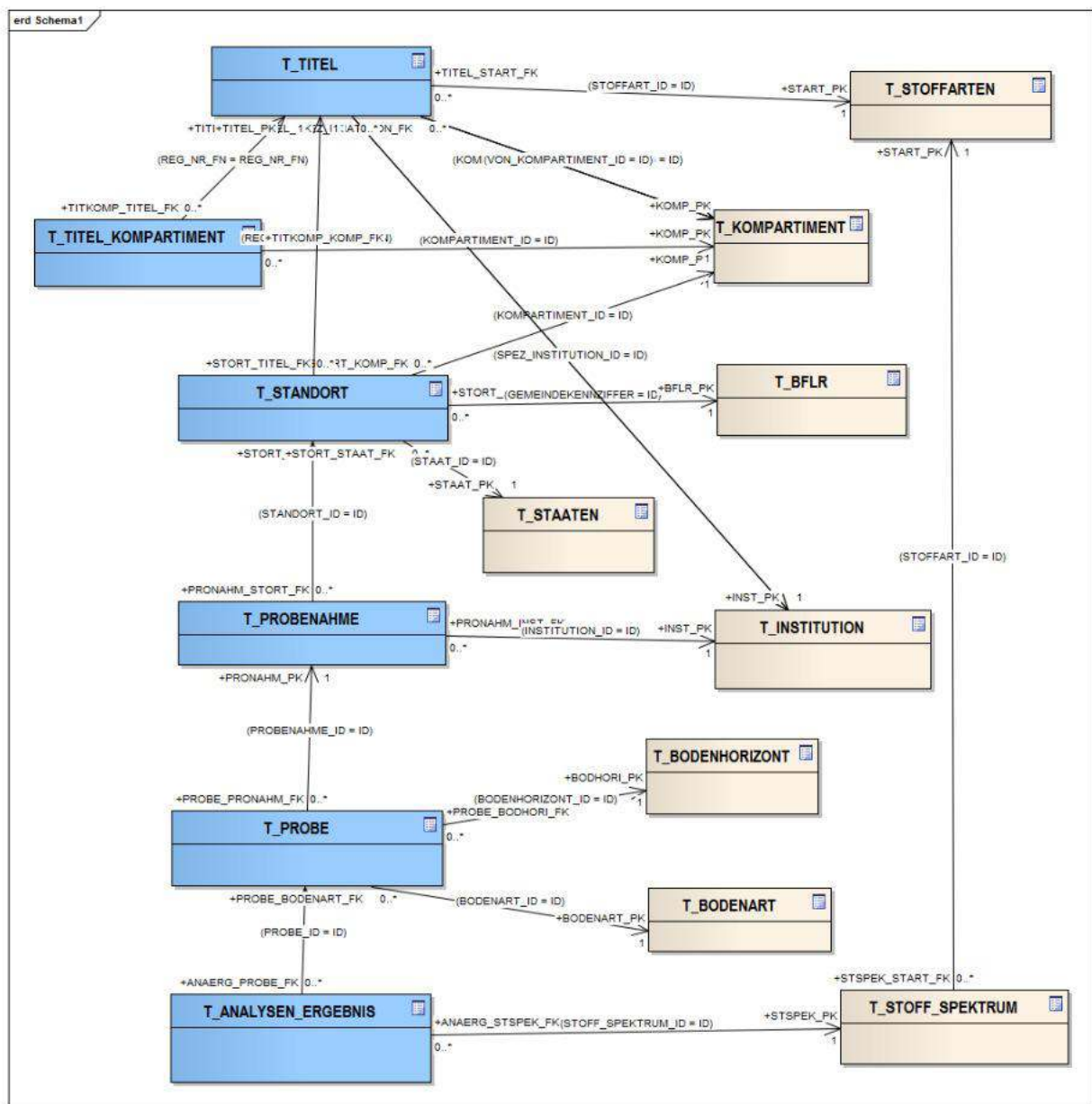


Abbildung 02: Datenmodell der Dioxin-Datenbank (vereinfacht)

Die Struktur der Zielumgebung kann vollständig abgebildet werden, wobei nur die Haupttabellen beschrieben werden.

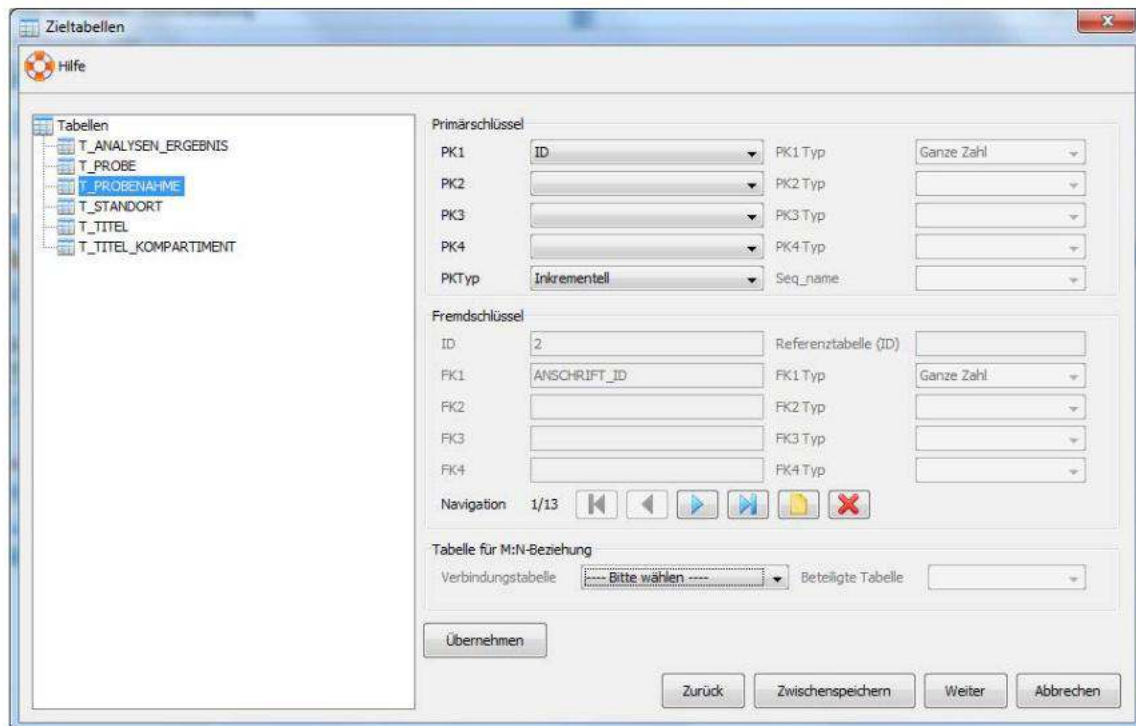


Abbildung 03: Beschreibung der Zielumgebung

Die Zuordnung der XML-Tags zu den Attributen der Zieldatenbank kann nun erfolgen. Nicht zugeordnete XML-Tags werden beim Import ignoriert.

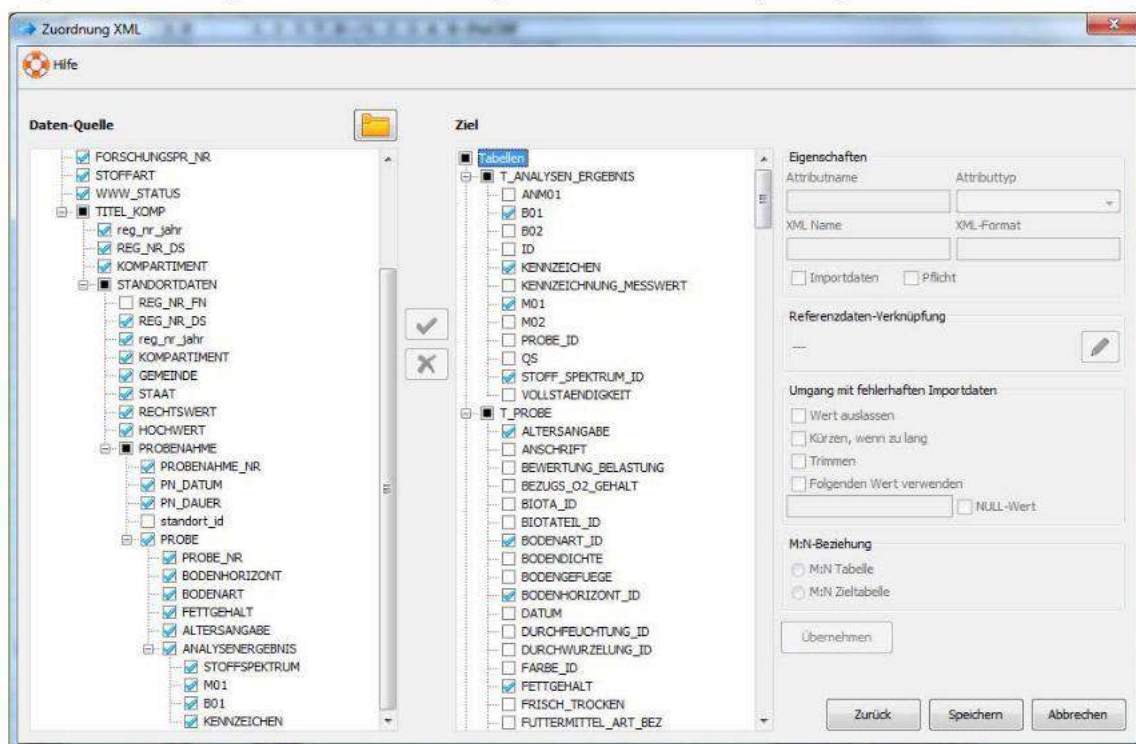


Abbildung 04: Zuordnung der Importdaten zu den Zieltabellen

Anschließend kann der Datenimport gestartet werden. Dabei liest die Anwendung die XML-Datensätze nun vollständig ein, prüft ob die Datentypen mit den Vorgaben der DB kompatibel sind und erstellt die SQL-Statements, welche direkt in die Dioxin-Datenbank importiert werden können.

4 Zusammenfassung

Der Einsatz dieses konfigurierbaren Werkzeuges vereinfacht und beschleunigt den Datenaustausch zwischen Fachinformationssystemen, und zwar, ohne dabei in die interne Programmierung der jeweiligen Systeme eingreifen zu müssen.

Über eine eigene Oberfläche lassen sich die Zuordnungen zur Datenübernahme im Rahmen von Profilen komfortabel definieren. Änderungen an der Schnittstellenspezifikation sind einfach durch Anpassung des Profils umzusetzen. Somit repräsentiert jedes Profil den Datenaustausch zwischen einer externen Datenstruktur und einem zentralen System, welches sowohl für den Import als auch für den Export von Daten verwendet werden kann.

Über die Profile lassen sich außerdem mehrere Schnittstellen zu verschiedenen Fachinformationssystemen innerhalb einer Organisation verwalten.

Über das Werkzeug können die Datenbanken Oracle, MS SQL-Server, PostGreSQL und MS-Access angebunden werden.

Ein durchdachtes Benutzermanagement regelt, welche Benutzer Profile bearbeiten, Daten importieren oder exportieren können.

5 Ausblick

Die hier vorgestellte Umsetzung einer flexiblen Schnittstelle hat die ersten Meilensteine im Entwicklungsprozess erreicht und ist bereits für die Datenübernahme in zentrale Datenbanken einsetzbar. Die Software wird bereits für die Datenübernahme von kleineren Datenbeständen verwendet.

Nach Umsetzung der ersten Version sollen weitere Funktionalitäten bereitgestellt werden. Dazu gehören u.a.:

- Unterstützung von XML-Schemas
- Regelmäßige und zeitgesteuerte Durchführung von Datenübernahmen
- Bereitstellung von Schnittstellen zur Integration der ausführenden Komponente in Fachverfahren

Technisches Konzept der Forschungsinformationssysteme des EU-Projekts ICT-ENSURE

Richard Lutz, Christian Schmitt, Werner Geiger,
Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Angewandte Informatik (IAI)

richard.lutz@kit.edu
christian.schmitt@kit.edu
werner.geiger@kit.edu

Abstract/ Einleitung

Mit dem EU-Projekt ICT-ENSURE (*European Information and Communication Technologies - Environmental Sustainability Research*) soll die Etablierung einer europaweiten Forschungslandschaft im Bereich ICT für Nachhaltigkeit in der Umwelt unterstützt werden (Tochtermann et al., 2008). Ein Schwerpunkt der Arbeiten bildet die Entwicklung eines web-basierten Informationssystems über nationale europäische Forschungsprogramme und -projekte sowie die Online-Bereitstellung von Literatur im genannten Bereich in Form eines Literatur-Informationssystems. Beide Systeme dienen Programm- und Projektleitern, Wissenschaftlern und forschungspolitischen Entscheidungsträgern als Informationsplattform über laufende und durchgeführte Forschungsprogramme und -projekte im genannten Bereich (Lutz et al., 2009, Geiger et al., 2009). Der Beitrag beschreibt die Anforderungen an die Systeme, deren Architektur und die zu Grunde liegenden Datenmodelle, die Implementierung der Systeme sowie deren Funktionalität. Die beiden Informationssysteme sind über <http://is.ict-ensure.eu> bzw. <http://lit.ict-ensure.eu> zu erreichen.

1 Anforderungen an die Informationssysteme

An die Entwicklung der beiden web-basierten Informationssysteme wurden zahlreiche aus der Aufgabenstellung des Projekts abgeleitete Anforderungen gestellt. Für das Forschungsprogramme-Informationssystem wurden insbesondere folgende Anforderungen definiert (Lutz und Geiger, 2008):

- Das System soll Metadaten über nationale europäische Programme und Projekte im Bereich ICT für Nachhaltigkeit in der Umwelt verwalten und zur Verfügung stellen. Daten über beteiligte Personen, Organisationen und Länder sollen zusätzlich eingetragen und zur effizienten Navigation miteinander verknüpft werden können.
- Für den Benutzer sollen Navigationswerkzeuge vorliegen, um sich interaktiv im Datenbestand bewegen zu können. Zusätzlich sollen eine Volltextsuche sowie die Suche über Attribute und über Länder angeboten werden.
- Unterschiedliche Benutzerrollen wie Web-Benutzer, Autor oder Administrator mit dedizierten Zugriffsrechten müssen berücksichtigt werden.

- Das System soll eine Präsentations-, eine Autoren- sowie eine Administrator-komponente besitzen. Die Präsentationskomponente soll lediglich das Lesen der Daten erlauben, die Autorenkomponente soll die Eingabe von Programm- und Projektdaten ermöglichen und mit der Administratorkomponente sollen sämtliche Daten änderbar sein sowie einzelne Autoren und Autorengruppen verwaltet werden können.
- Schließlich soll das System flexibel erweiterbar und konfigurierbar sein.

An das Literatur-Informationssystem wurden folgende Anforderungen gestellt:

- Das System soll in das Forschungsprogramme-Informationssystem integriert sein und als Internetportal für Literatur im genannten Bereich dienen.
- Es sollen die Metadaten der Beiträge ausgewählter EnviroInfo-Tagungsbände online bereitgestellt werden. Die Beiträge sollen über das Portal im Volltext in Form eines PDF-Dokuments über Internet-Links angeboten werden.
- Die Struktur von Literaturelementen wie Band, Kapitel, Artikel, Autor, etc. sollen abgebildet und ebenso Navigationswege durch den Datenbestand angeboten werden. Alle Artikel sollen dadurch und durch Volltextsuche recherchierbar sein.
- Die Indizierung der Literatur soll zusätzlich durch so genannte OAI-Harvester (Open Archive Initiative, 2010) möglich sein.

Das Literaturinformationssystem wurde vom KIT in Kooperation mit der Universität Lüneburg entwickelt. Die bisher überwiegend in Papierform vorliegende Literatur wurde vom Kooperationspartner aufbereitet und elektronisch über eine prototypische Literatur-Datenbank zur Verfügung gestellt (Schreiber, 2009). Aktualisierte Literaturdaten aus der Datenbank sollten auf einfache Weise in das Literatur-Informationssystem importiert und über das Internet veröffentlicht werden können.

2 Datenmodell

Für die beiden Informationssysteme wurde in abgestimmter Form jeweils ein objektorientiertes Datenmodell mit UML entwickelt.

2.1 Forschungsprogramme-Informationssystem

Die Basisklassen des Forschungsprogramme-Informationssystems sind farblich geordnet hervorgehoben (Abbildung 2-1). Gemeinsame Charakteristika wurden durch Oberklassen generalisiert (*Venture* und *LegalEntity*). Alle Klassen stehen durch zahlreiche Referenzen direkt oder indirekt miteinander in Verbindung, was eine leichte Navigation durch den Datenbestand ermöglicht.

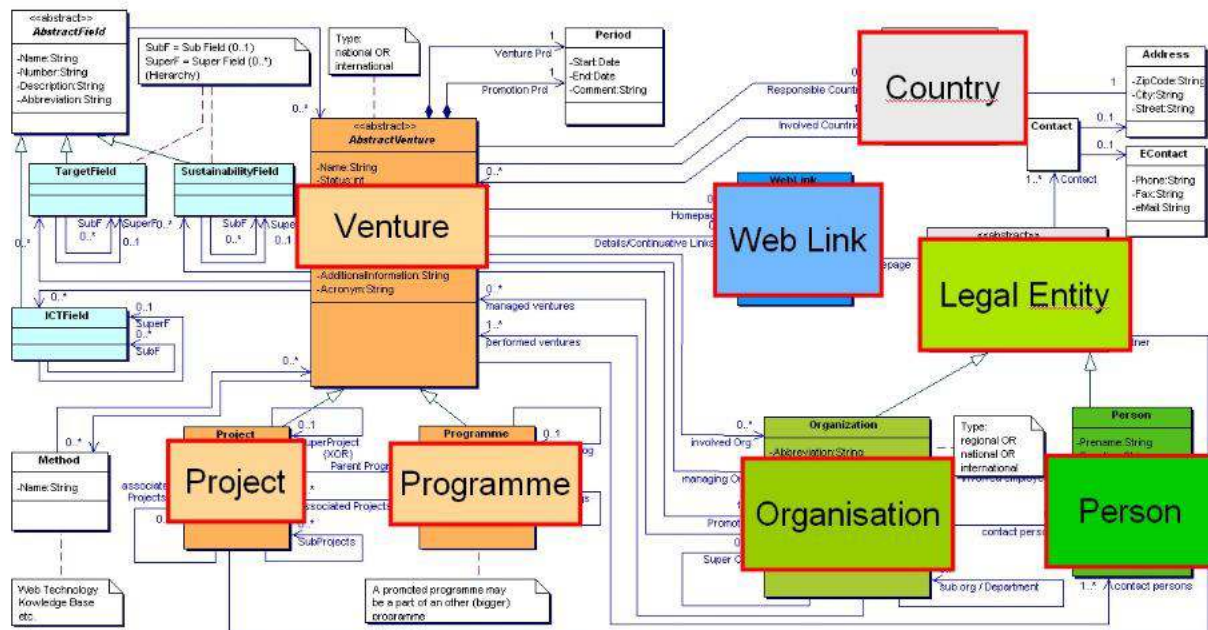


Abbildung 2-1: Datenmodell des Forschungsprogramme-Informationssystems (UML)

2.2 Literatur-Informationssystem

Das um Applikationsklassen reduzierte Datenmodell des Literatur-Informationssystems veranschaulicht die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Elementen (Abbildung 2-2). Entsprechend der Struktur der vorhandenen Literatur (vor allem EnvirolInfo-Tagungsbände), sind die Basiselemente (grau) hierarchisch geordnet.

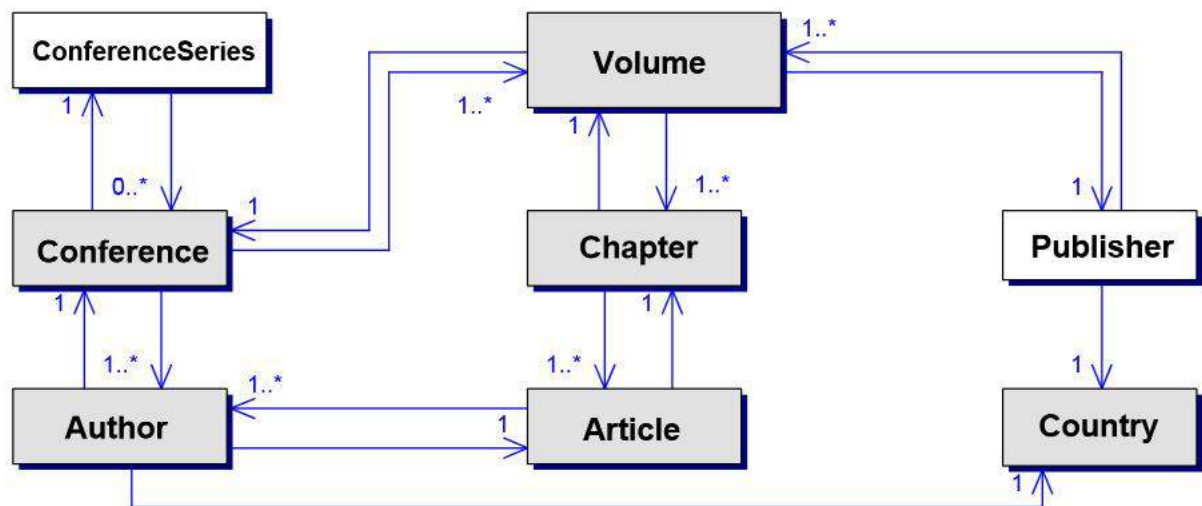


Abbildung 2-2: Datenmodell des Literatur-Informationssystems (UML)

Zur besseren Navigationsmöglichkeit im Literaturdatenbestand wurden die Referenzen in beide Richtungen zwischen den Klassen modelliert. Eine Verknüpfung beider Modelle kann über die beiden Klassen *Author* und *Country* erfolgen. Ein *Author* kann als Unterklasse eines *LegalEntity*-Elements betrachtet werden und die Klasse *Country* ist prinzipiell dieselbe wie in Abbildung 2-1.

3 Software-Architektur

Für die Realisierung der Informationssysteme wurden mehrere Architekturalternativen hinsichtlich Sicherheit, Navigationsmöglichkeiten, Wartbarkeit und Integrationsmöglichkeit von Suchmaschinen untersucht (Wiki, Web-Applikation mit Datenbank, Content Management System, Java Portlets etc.).

Die beiden Informationssysteme von ICT-ENSURE bieten Zugang zu verschiedenartigen Informationen. Durch Abstraktion der Anforderungen und Funktionalitäten kann jedoch die Realisierung beider Systeme auf gemeinsamer Basis erreicht werden.

Die Systeme basieren auf dem Model-View-Controller-Architekturmuster, welches die Trennung von Darstellungs- und Applikationslogik vorschreibt. Entsprechend wird das System in drei Schichten aufgeteilt (Abbildung 3-1).

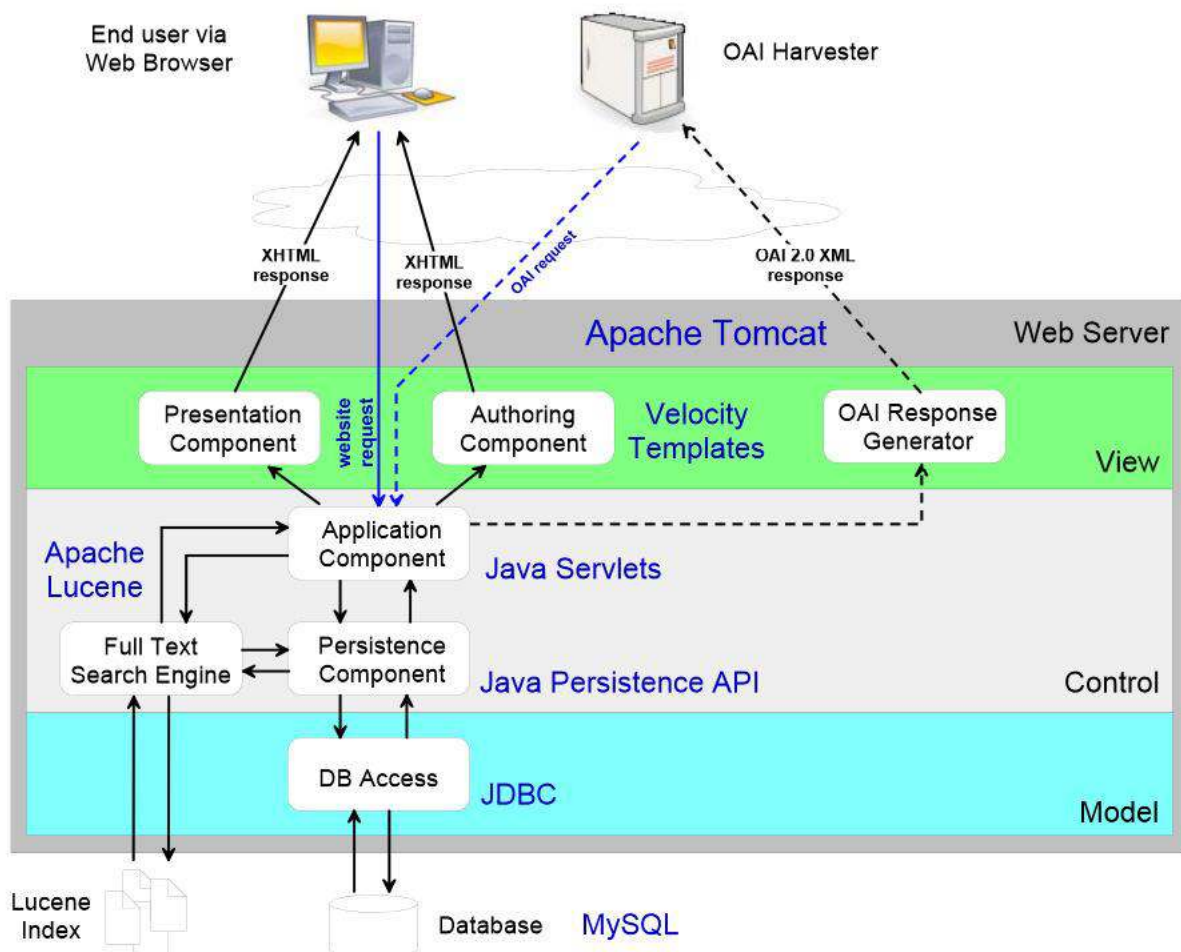


Abbildung 3-1: Schematische Darstellung der Software-Architektur der ICT-ENSURE Web-Informationssysteme und deren Zusammenspiel

Die Modellschicht ist für die Verwaltung des zugrunde liegenden Datenbestandes verantwortlich, die Darstellungsschicht ist für die Präsentation der Benutzeroberflächen zuständig und die Steuerungsschicht verwaltet die Verarbeitung der Daten und wird als Schnittstelle zwischen Modell- und Darstellungsschicht genutzt.

Beide Systeme wurden auf Basis der Java EE Servlet-Technologie implementiert und können plattformunabhängig eingesetzt werden. Als Servlet-Container wird *Apache Tomcat* verwendet.

Die Darstellung der Web-Seiten für Endbenutzer ist mit Hilfe der Template Engine *Apache Velocity* umgesetzt. Ebenso wurde eine weitere Darstellungsart realisiert, welche für das Literatur-Informationssystem die Anbindung an Literatur-Harvester mittels des OpenAccess OAI-PMH-Protokolls (Open Archive Initiative – Protocol for Metadata Harvesting) ermöglicht (Open Archive Initiative, 2010). Dadurch kann die Literatur über eine große Anzahl an Suchmaschinen gefunden werden, welche dieses Protokoll unterstützen.

Die Verarbeitung der Daten ist Aufgabe der Java-Servlets. Die Überführung des objektorientierten Java-Modells (siehe Kapitel 2) in die relationalen Strukturen der *MySQL*-Datenbank, welche zur Datenhaltung verwendet wird, ist mit Hilfe der Java Persistence API (JPA) realisiert. Die verwendete JPA-Implementierung *Hibernate* bietet auch bereits eine Schnittstelle zu *Apache Lucene*, welches zum Anbieten einer Volltextsuche eingebunden wurde.

4 Inhalte der Informationssysteme

Für das Forschungsprogramme-Informationssystem wurden bis Ende April 2010 ca. 225 nationale Forschungsprogramme und –projekte sowie ca. 450 beteiligte Organisationen erfasst. Die Verteilung der Programme und Projekte hinsichtlich der Forschungsgebiete im Bereich Nachhaltigkeit veranschaulicht Abbildung 4-1.

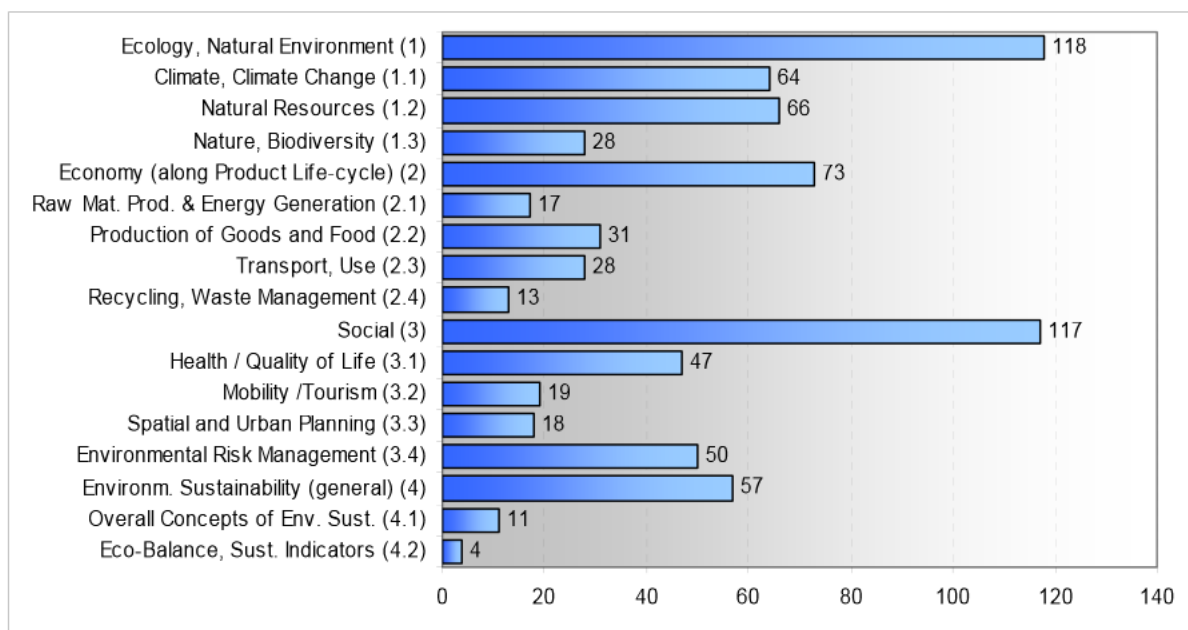


Abbildung 4-1: Anzahl der zu Forschungsgebieten im Bereich Nachhaltigkeit zugeordneten Programme und Projekte

Weitere Informationen und Analysen zu den Inhalten des Forschungsprogramme-Informationssystem können dem „Final Survey Report“ (Maurer et al., 2010) entnommen werden.

Das Literatur-Informationssystem umfasste Ende April 2010 sämtliche EnviroInfo-Konferenzen von 1997 (Straßburg) bis 2009 (Berlin), die Beiträge der eEnvironment-Konferenz in Prag (2009) sowie die Beiträge der Workshops von 2005 bis 2008 des Arbeitskreises „Umweltdatenbanken / Umweltinformationssysteme“ der Fachgruppe „Informatik im Umweltschutz“. Insgesamt sind die Metadaten von über 1600 Artikel

hinterlegt, von denen fast 1000 als Volltext (PDF-Datei) heruntergeladen werden können.

5 Benutzeroberflächen

Beide Informationssysteme besitzen das selbe Layout. Die Eingangsseite des Programme-Informationssystems zeigt Abbildung 4-2. Auf der linken Seite befindet sich der Such- und Navigationsbereich, oben rechts die Menüleiste mit Links zur Homepage des ICT-ENSURE-Projekts sowie zum Literatur-Informationssystem.



Abbildung 4-2: Eingangsseite des Programme-Informationssystems von ICT-ENSURE

Abbildung 4-3 zeigt die Detailseite eines Forschungsprojekts. Auf der Detailseite werden – soweit vorhanden – die Akronyme der Projekte und Programme angegeben, deren Namen in englischer sowie in Landessprache, ein Abstract, eine Kurzbeschreibung, verantwortliche und beteiligte Länder und Organisationen, ein Ansprechpartner sowie weitere Einträge. Durch Selektion der Links kann interaktiv durch den Datenbestand navigiert werden.

The screenshot shows the LUPU website interface. At the top, the logo for 'ICT-ensure' is displayed, along with logos for the European Union, KIT, TU Graz, and INSPIRE. The main navigation bar includes links for Home, About Us, Literature, and Contact.

The left sidebar contains a search section with a 'Full text search' input field and a 'Go!' button. Below this are sections for 'Search by criteria' (Programmes, Projects, Organisations) and 'Navigation' (ICT Fields, Sustainability Fields, Target Groups, Focal Topics). The 'Focal Topics' list includes Energy Efficiency, Climate Change, Natural Resources, Biodiversity, Spatial Information, Information Management / Systems, Knowledge Management, and Distributed Information Resources. At the bottom of the sidebar are links for 'All Countries', 'All Programmes', 'All Projects', and 'All Organisations'.

The main content area is titled 'LUPU - Federal State Environmental Portals of Baden-Württemberg, Sachsen-Anhalt and Thüringen'. It features a 'Back' link and a list of portals with German flags. The text describes the purpose of the portals and the metadata management system. A 'Show all' button is visible next to a text box. Below the text are several links to regional portals: LUPU Baden-Württemberg, LUBW - Regional Office for Environment, Measurements and Nature Conservation Baden-Württemberg, UVM BW - Ministry for Environment, Nature Conservation and Transport, Baden-Württemberg, MLU ST - Ministry for Agriculture and Environment of Sachsen-Anhalt, TMLFVN - Free State of Thuringia, Ministry for Agriculture, Forest, Environment and Nature Conservation, TLUG - Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, DECON - DECON-network, Systemhaus & EDV-Vertriebs-GmbH, and FZK - Karlsruhe Research Centre GmbH. At the bottom, there are links for 'National' and 'IF 2 - Information Systems, Software 4.3 - Internet Services, Web Services, Service Architectures'.

Abbildung 4-3: Detailseite eines Forschungsprojekts

Ein weiterer Weg zur Auflistung aller Programme und Projekte eines Landes ermöglicht dessen Selektion über eine EU-Karte. Dabei kann der Benutzer, wie in Abbildung 4-4 dargestellt, ein beliebiges Land der Europäischen Union auswählen.

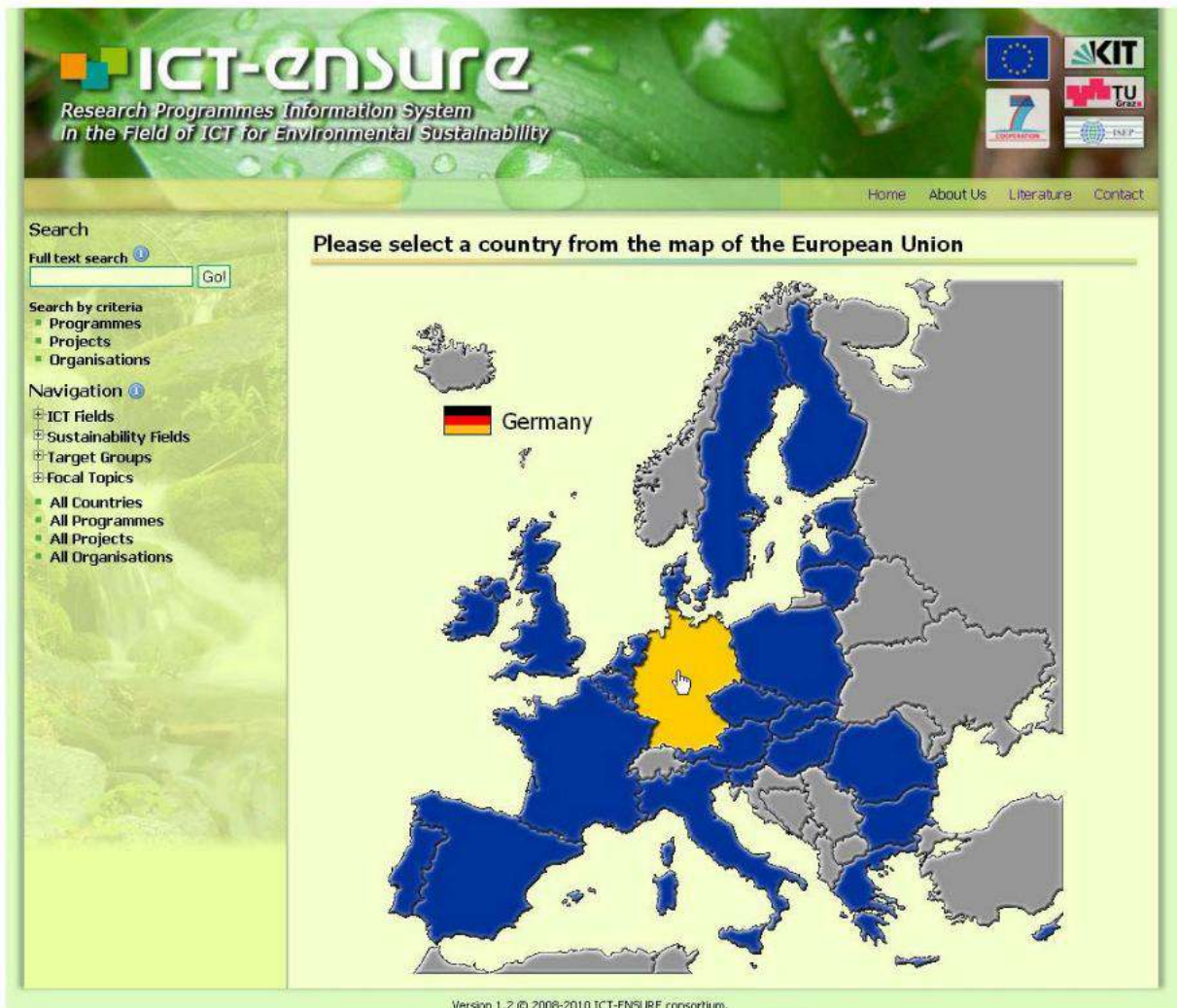


Abbildung 4-4: EU-Karte zur Ermittlung der Programme und Projekte eines ausgewählten Landes

Das Literatur-Informationssystem bietet im Menübereich, neben den ebenso vorhandenen Suchfunktionen, den Zugriff auf die Literatur in Form einer Auflistung der vom System angebotenen Konferenzbände. Über die Konferenz, das Jahr und den Tagungsort können die verschiedenen Tagungsbände ausgewählt werden.

Die Detailseite eines Konferenzbeitrags des Literatur-Informationssystems zeigt Abbildung 4-5. Der Detailbereich zeigt die Metadaten der Beiträge an, von denen einige als Links zur Navigation durch den Datenbestand dienen.

The screenshot shows the ICT-ENSURE website interface. At the top, the logo reads "ICT-ENSURE Literature Information System in the Field of ICT for Environmental Sustainability". Navigation links include "Home", "About Us", and "Research Programmes".

Search Section:

- Full text search: [input field] [Go!]
- Search by criteria:
 - Articles
 - Chapters
 - Volumes/Conference Proceedings
- Conferences:
 - EnvirolInfo
 - 2009 - Berlin
 - 2008 - Lüneburg
 - Environmental Informatics and Industrial Ecology
 - 2007 - Warschau
 - 2006 - Graz
 - 2005 - Brno
 - 2004 - Geneva
 - 2000 - Bonn
 - 2003 - Cottbus
 - 2002 - Wien
 - 2001 - Zürich
 - 1999 - Magdeburg
 - 1998 - Bremen
 - 1997 - Straßburg
 - Towards eEnvironment
 - 2009 - Prague
 - Workshops "AK Umweltdatenbanken"
 - 2008 - Dessau
 - 2007 - Hamburg
 - 2006 - Höxter
 - 2005 - Hannover

Article Content:

ICT-ENSURE – A 7th Framework Program Support Action for Building the European Research Area in the Field of ICT for Environmental Sustainability

Tochtermann, Klaus (University of Technology and Know-Center Graz)
 Granitzer, Gisela (Know-Center Graz)
 Pillmann, Werner (International Society for Environmental Protection)
 Geiger, Werner (Forschungszentrum Karlsruhe, Institute for Applied Computer Science)

[ICT-ENSURE – European ICT Environmental Sustainability Research](#)
[Environmental Informatics and Industrial Ecology](#)
 Environmental Informatics and Industrial Ecology
 Lüneburg, 2008

2008

ICT-ENSURE is the leading European project for establishing a coherent European Research Area in the context of ICT for environmental sustainability. As a Support Action funded within the 7th Framework Program it aims at structuring a yet unstructured and distributed field. One central part in achieving this aim consists of extending existing networks to a far reaching central network including leading experts from EU27. Regular workshops in different member states and the annual conference EnvirolInfo will nurture community building. The expert knowledge on development and trends, needs and demands will flow into a roadmap outlining the direction of future European research in the field. Moreover, the network will drive synergies and thus build the basis for new cooperation and research. From a technical perspective, a concept outline for a Single Information Space for the Environment in Europe, short SISE, will be developed, whereby conditions for a single point of access shall be created.

456 - 463

Download cite reference as: [RIS](#) | [EndNote](#) | [BibTeX](#)

[Go to fulltext article \(external link\)](#)

Version 1.2 © 2008-2010 ICT-ENSURE consortium.

Abbildung 4-5: Detailseite eines Artikels des Literatur-Informationssystems

6 Literaturverzeichnis

Lutz, R.; Schmitt, C.; Geiger, W.: „The ICT-ENSURE information system on national research programmes in EU member states“; Wohlgemuth, V., et al. (eds.), Environmental Informatics and Industrial Environmental Protection: Concepts, Methods and Tools; Proc. of the 23rd Internat. Conf. on Informatics for Environmental Protection (EnvirolInfo 2009), Berlin, September 9-11, 2009. Aachen: Shaker Verlag, Vol. 2, 205-212, ISBN 978-3-8322-8397-1, 2009.

Lutz, R., Geiger, W.: „Requirements Document and Software Architecture Document of the Research Programmes Information System in the Field of ICT for Environmental Sustainability“; ICT-ENSURE, deliverable D 9.1; available for download on the ICT-ENSURE project homepage, <http://ict-ensure.eu>, 2008

Geiger, W., Lutz, R., Maurer, L., Pillmann, W., Schmitt, C., Schreiber, M., Tochtermann, K.: „Information Systems for Building an ERA in the Field of ICT for Environmental Sustainability“; In: H e b í e k, J., et al. (eds.) Proc. of the TOWARDS eENVIRONMENT, Opportunities of SEIS and SISE: Integrating Environmental Knowledge in Europe, Prague, March 25-27, 2009. Masaryk University, 438-444, ISBN 978-80-210-4824-9, 2009

Maurer, L., Tochtermann, K., Geiger, W., Pillmann, W.: „Final Survey Report“; ICT-ENSURE, deliverable D8.2b, Möglichkeit zum Download von der ICT-ENSURE-Projektseite: <http://www.ict-ensure.eu>, 2010

Open Archive Initiative.: „The Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting“, <http://www.openarchives.org/OAI/openarchivesprotocol.html>, Document Version 2008-12-07T20:42:00Z, Stand 05.05.2010

Schreiber, M., „EnviroInfoLit – A Literature Database for Environmental Informatics“, Wohlgemuth, V., et al. (eds.), Environmental Informatics and Industrial Environmental Protection: Concepts, Methods and Tools; Proc. of the 23rd Internat. Conf. on Informatics for Environmental Protection (EnviroInfo 2009), Berlin, September 09-11, 2009. Aachen: Shaker Verlag, Vol. 2, 205-212, ISBN 978-3-8322-8397-1, 2009.

Tochtermann, K., Granitzer, G., Pillmann, W., Geiger, W. (2008): ICT-ENSURE – A 7th Framework Programme Support Action for Building the European Research Area in the Field of ICT for Environmental Sustainability. In: Möller, A., et al. (eds.) Environmental Informatics and Industrial Ecology, Proc. of the EnviroInfo 2008, Lüneburg, Sept. 10-12, 2008. Aachen: Shaker Verlag, pp. 456-63.