

Datenbezogene Benutzeranforderungen im Natur- und Umweltschutz: Das Beispiel für naturschutzfachliche und bodenkundliche Daten aus den Projekten NatureSDI *plus* und GS Soil

Hermann Klug^{1,2}, Gudrun Wallentin², Sabine Hennig², Stefanie Konstantinidis³, Fred Kruse³, Karin Hörmanseder²

¹Korrespondierender Autor

Zentrum für Geoinformatik (Z_GIS)

Universität Salzburg

Schillerstr. 30, Gebäude 15, 3. Stock

5020 Salzburg

Österreich

<http://www.uni-salzburg.at/zgis>

Hermann.Klug@sbj.ac.at

² Institute for Geographic Information Science

Österreichische Akademie der Wissenschaften

Schillerstr. 30, Gebäude 13, 3. Stock

5020 Salzburg

Österreich

www.oeaw.ac.at/giscience/

³Koordinierungsstelle PortalU im

Niedersächsischen Ministerium für Umwelt und Klimaschutz

Archivstrasse 2

30169 Hannover

Deutschland

<http://www.kst.portalu.de>

Zusammenfassung

Auf Basis der aktuellen Entwicklungen im Rahmen der eContent*plus* Projekte Nature-SDI*plus* (www.nature-sdi.eu, Projektdauer: 10/2008 - 03/2011) und GS Soil (www.gssoil.eu, Projektdauer: 06/2009-05/2011) wird über den Stand der Standardisierung von Geodateninfrastrukturen für den Natur- und Umweltschutz berichtet. Der Fokus liegt insbesondere auf der Harmonisierung naturschutzfachlicher und bodenkundlicher Daten der einzelnen Mitgliedsstaaten in Europa im Zusammenhang mit der INSPIRE Richtlinie (2007/2/EC) und der SEIS Kommunikation (Gemeinsames Europäisches Umwelt-Informationssystem). Nature-SDI*plus* begleitet mit seinen Aufgaben die Implementierung der INSPIRE Richtlinie für naturschutzrelevante Geodaten. In diesem Vortrag werden die derzeit laufenden Analysen zu den Anforderungen der Nutzer und Anbieter entsprechender Geodaten herausgestellt und Fragen zur Interoperabilität naturräumlicher Geodaten in Europa behandelt.

Weiters werden Verbindungen zu den beiden eContent*plus* Netzwerken eWater und OneGeology hergestellt. Erkenntnisse aus diesen INSPIRE-relevanten Projekten werden in der Summer School "Spatial Data Infrastructures for the Environment" (Envi^{SDI}) als zukünftige Trainings- und Weiterbildungsmaßnahme münden.

Stichwörter

GS Soil, Nature-SDI*plus*, INSPIRE, Geodateninfrastrukturen, SDI

Einleitung

Die Verfügbarkeit und der Zugang zu Umweltinformationen haben sich in den letzten Jahren zu einer der Hauptaufgaben für öffentliche und private Einrichtungen auf verschiedenen Verwaltungsebenen innerhalb der EU herausgestellt. Die EU INSPIRE-Richtlinie ([2007/2/EG](#)) betont die europaweite Notwendigkeit der Verbesserung des Zugangs zu Geo- und Umweltdaten sowie deren Inwertsetzung, Verwertung und Wiederverwendung. Die Mehrheit der INSPIRE Themen adressieren Umweltdaten (siehe Infobox 1), welche bedeutende Synergien mit der europäischen Umweltinformationsrichtlinie zeigen ([EEID, 2003/4/EC](#)). Damit bestehen innerhalb der europäischen Mitgliedstaaten umfassende Umweltdatenkataloge, die einen großen Vermögenswert besitzen und zu einem Gemeinsamen Europäischen Umwelt-Informationssystem (SEIS, [SEC 2008 112, 0046 final](#)) vereint werden sollen.

Umweltinformationen, wie sie beispielsweise in Anhang I bis III der INSPIRE-Richtlinie genannt werden (siehe Infobox 1), sind für die Raumplanung, den Umweltschutz und die Eingriffsfolgenabschätzungen sowie für die Risikoanalyse von wesentlicher Bedeutung. Diese umweltbezogenen Themen sind multidisziplinär und multidimensional und müssen in der Regel holistisch analysiert werden ([Klug und Zeil 2006](#)). Parameter wie Klima und Luft, Landbedeckung und Landnutzung inklusive Flora und Fauna, Relief, Boden, Wasser, Geologie sind für eine Analyse nachhaltiger Entwicklung unabdingbare Voraussetzungen für Modellierungen des vertikalen und horizontalen Prozessgeschehens. Gleichzeitig sind die Landschafts- und Umweltbedingungen Grundlage für die Nahrungsmittelproduktion und die Gesundheit der Verbraucher, Basis für das ökologische und ökonomische Gleichgewicht und vieler anderer Aspekte.

Obwohl eine beträchtliche Anzahl an Umweltdaten bereits digital vorliegt, ist der Datenzugang zurzeit nur begrenzt möglich, d.h. die interorganisatorische und grenzüberschreitende Verfügbarkeit von Umweltdaten ist vielfach nicht gegeben. Die Schwierigkeiten resultieren in der Regel aus den weder technisch noch semantisch kompatiblen bzw. harmonisierten Datenbeständen. Daher sind Umweltdaten sowohl für Experten aus Forschung und Entwicklung als auch für die breite Öffentlichkeit schwer zu beziehen, zu verstehen und zu verwenden.

Die herausragende Bedeutung harmonisierter und allgemein zugänglicher, naturräumlicher Geodaten wird durch die Inkraftsetzung der Natura 2000 Richtlinie (Habitatrichtlinie [92/43/EEC](#), Vogelschutzrichtlinie [79/409/EEC](#)), der Wasserrahmenrichtlinie ([2000/60/EC](#)), der Umweltverträglichkeitsrichtlinie ([2003/35/EG](#)), sowie den jüngsten Anstrengungen um eine gemeinsame europäische Bodenstrategie ([COM 2006/231](#)) mit Bezug der Bildung einer Richtlinie für Boden ([COM 2006/232](#)) mit der Verpflichtung zur Berichterstattung über bestehende räumliche Datensätze untermauert. Künftig werden neue Themenbereich hinzukommen, wie etwa durch die vorgeschlagene Richtlinie für eine saubere Luft in Europa ([COM 2005/447](#)).

Um einerseits die Koordinierung und Festlegung von Maßnahmen zur Umsetzung dieser Richtlinien voranzutreiben und andererseits den Berichtspflichten

nachkommen zu können, hat sich die EU in den letzten Jahren der strategischen Entwicklung von INSPIRE konformen Geodaten-Dienstleistungen für europäische Datensätze angenommen. Wie aus verschiedenen europäischen Projekten und Konsortien hervorgeht, liegen in Europa bereits diverse Erfahrungen und Kenntnisse im Aufbau und der Benutzung von Geoportalen und Geodaten-Infrastrukturen (GDI) vor. Im Rahmen des eContent*plus* Programms (DG Information Society and Media) wurden zum Beispiel Projekte zur Harmonisierung von Daten im Bereich Naturschutz (Nature-SDI*plus*, <http://www.nature-sdi.eu/>), Boden (GS Soil, <http://www.gssoil.eu/>), Wasser (eWater, <http://www.ewater.eu/>), und Geologie (OneGeology, <http://www.onegeology.org/>) entwickelt und gefördert.

Insgesamt ist eine Fülle von Ausgangsdaten verschiedener Disziplinen erforderlich, um der Herausforderung eines harmonisierten Zugangs zu Daten und ihrer synergetischen Nutzung in einer multidisziplinären Umgebung zu erreichen.

Datenaustausch, Datennutzung sowie die Aufrechterhaltung der Geodateninfrastrukturen gewinnen somit zunehmend an Bedeutung. Die Erhaltung und Verbesserung entsprechender Standards und Regeln spielen hierbei eine wichtige Rolle; insbesondere mit einem ständig wachsenden Impuls von neu erstellten Geodatensätzen. Eine engere Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Fachressort kann hierbei zu besonderen Synergieeffekten führen.

Infobox 1: In den Anhängen I bis III der INSPIRE Richtlinie werden Anwendungsgebiete explizit definiert. Die grüne Signatur kennzeichnet Belange des Nature-SDI^{plus} Projektes, die braune Signatur Belange von GS Soil.

Anhang I	Anhang II	Anhang III
1. Koordinatensysteme	1. Höhe	1. Statistische Einheiten
2. Geographische Gittersysteme	2. Bodenbedeckung	2. Gebäude
3. Geographische Bezeichnungen	3. Orthographie	3. Boden
4. Verwaltungseinheiten	4. Geologie	4. Landnutzung
5. Adressen		5. Gesundheit und Sicherheit
6. Katasterparzellen		6. Versorgungswirtschaft und staatliche Dienste
7. Verkehrsnetze		7. Umweltüberwachung
8. Gewässernetz		8. Produktions- und Industrieanlagen
9. Schutzgebiete		9. Anlagen für Landwirtschaft und Aquakultur
		10. Demographie
		11. Gebietsgrenzen
		12. Gebiete mit naturbedingten Risiken
		13. Atmosphärische Bedingungen
		14. Meteorologische Kennwerte
		15. Ozeanographische Kennwerte
		16. Meeresregionen
		17. Biogeographische Regionen
		18. Habitate und Biotope
		19. Verteilung der Arten
		20. Energiequellen
		21. Bodenschätze

Ziele und Herausforderungen

Allgemeine Ziele

Mehrere Initiativen der Europäischen Union zielen darauf ab, dem Bedarf nach einem verbesserten Zugriff auf existierende, räumlich referenzierte, grenzüberschreitende Geodatensätze gerecht zu werden. Mit der Europäische Umweltinformationsrichtlinie (2003/4/EC), der INSPIRE-Richtlinie (2007/2/EC) sowie einer neuen Initiativen der Europäischen Kommission zum Aufbau eines Gemeinsamen Umwelt-Information-Systems (*Shared Environmental Information System, SEIS*) (COM, 2008) geht das Bestreben nach einem einheitlichen Umwelt-Information-Portals (Single Information Space for the Environment, SISE) voran (O'Flaherty 2008).

Ziel des gemeinsamen europäischen Umweltportals ist es, die Nutzung von spezifischen, digitalen Geodaten zu ermöglichen, ohne sie physisch an einem zentralen Ort ablegen zu müssen. Durch entsprechende Metadaten und Dienste (webservices) sollen die Geodaten in einem gemeinsamen Web-Portal abgerufen werden können, sodass der gesamte Datenbestand durchsucht, angesehen, analysiert und heruntergeladen werden kann. Die Daten verbleiben bei den verantwortlichen Organisationen, die auch weiterhin für ihre Aktualisierung und Pflege zuständig sind.

Dieser Prozess stellt Anbieter von Geodaten sowohl vor technische als auch vor fachliche Herausforderungen. Einerseits müssen seitens der Informationstechnologie die Geoinformationsstrukturen implementiert werden, andererseits ist die fachlich korrekte Behandlung entsprechender Umweltdatensätze zu berücksichtigen. Um einen echten Mehrwert für die künftigen Nutzer eines Europäischen Umweltportals zu generieren, muss die technische Umsetzung die diversen Anforderungen der Nutzer an die entsprechenden Daten und Dienste berücksichtigen. Nur so kann eine Entwicklung von zielgerichteten Diensten und eine entsprechende Harmonisierung zu interoperablen und grenzüberschreitend verfügbaren Datensätzen ermöglicht werden.

Projektbezogene Ziele

Um dem Ziel des Europäischen Umweltinformationssystems näher zu kommen, wurden unter anderem die *eContentplus* Projekte *eWater* (bereits abgeschlossen), *OneGeology*, *GS Soil* und *Nature-SDIplus* ins Leben gerufen. Beispielhaft sollen in dieser Publikation die beiden letzten Projekte kurz vorgestellt werden und danach ein generischer Ablauf zur Erfassung der Nutzeranforderung dargestellt werden.

Das im Juni 2009 gestartete Projekt *GS Soil* (www.gssoil.eu) beschäftigt sich für die Dauer von 36 Monaten mit der fachlichen Abstimmung und technischen Umsetzung einer GDI für Bodendaten. Im Rahmen des Projektes wird ein Europäisches Bodeninformationsportals aufgebaut, das auf der Software des Umweltportal Deutschland PortalU (www.portalu.de) aufsetzt (Uhrich et al. 2009). Um dem Anspruch einer europaweiten Zusammenführung und Harmonisierung von Bodendaten nachkommen zu können, sind in *GS Soil* 34 Partner aus 18 europäischen Ländern vertreten; unter ihnen 24 Datenlieferanten.

Im Rahmen von *Nature-SDIplus* (www.nature-sdi.eu) beschäftigen sich 30 Partnerinstitutionen aus 18 Ländern mit der Harmonisierung und Bereitstellung von naturschutzfachlichen Geodaten in Europa. Das Projekt stellt den direkten Link zu Naturschutz und Geoinformation her und unterstützt damit das Bestreben des Natura 2000 Netzwerkes.

Beide Projekte haben das Ziel, die dezentralen Datensammlungen der Projektpartner auf Basis einer verteilten, dienste-basierten Infrastruktur zu bündeln und dem Benutzer die verfügbaren Umweltinformationen aus Datenkatalogen, Datenbanken und Webangeboten zur Verfügung zu stellen. Das heißt, es werden Prototypen für fachspezifische, europäische Geoportale entwickelt und entsprechende projektspezifische Daten verfügbar gemacht. Als externe Schnittstellen werden für die Metadaten standardisierte INSPIRE-konforme

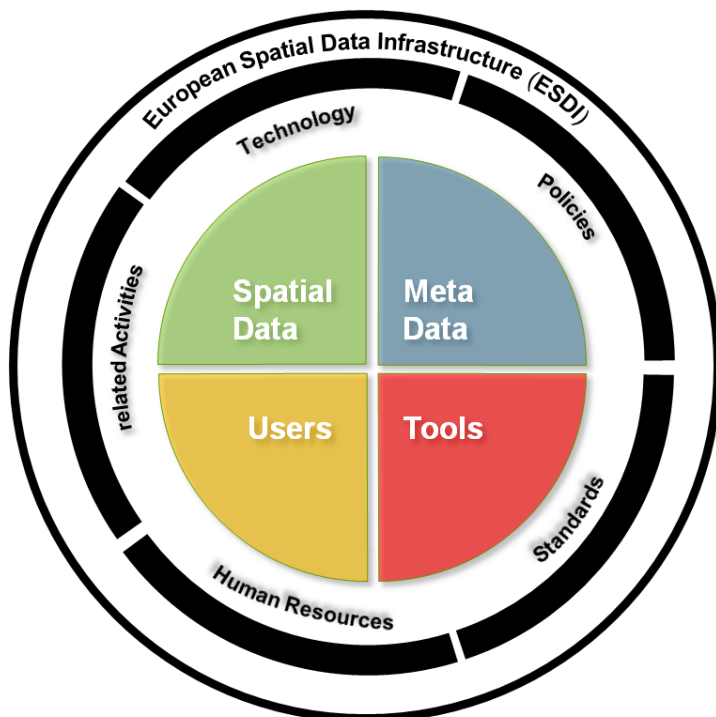
Katalogschnittstellen sowie darüber hinaus für die Visualisierung und Analyse der Daten entsprechende Karten- und Datendienste bereitgestellt.

Nutzeranforderungen

Der Aufbau einer europäischen Dateninfrastruktur (European Spatial Data Infrastructure, ESDI) ist eine aus technischen, organisatorischen und rechtlichen Regelungen bestehende Bündelung von Geoinformationsressourcen, bestehend aus Daten, Metadaten, Nutzern und Werkzeugen (Abbildung 1). Anbieter und Nutzer von Daten kooperieren auf Basis eines raumbezogenen Datennetzwerkes, in dem die grundlegende Geometrie mit der jeweiligen fachlichen Thematik kombiniert wird. Der Anwender integriert und synchronisiert somit seine Datenbestände mit der Dateninfrastruktur wobei Datenanbieter und Datennutzer in der Regel nicht mehr direkt miteinander in Kontakt treten, sondern sich implementierter Services zur Identifikation und Aufbereitung der gewünschten Informationsprodukte bedienen (Abbildung 2).

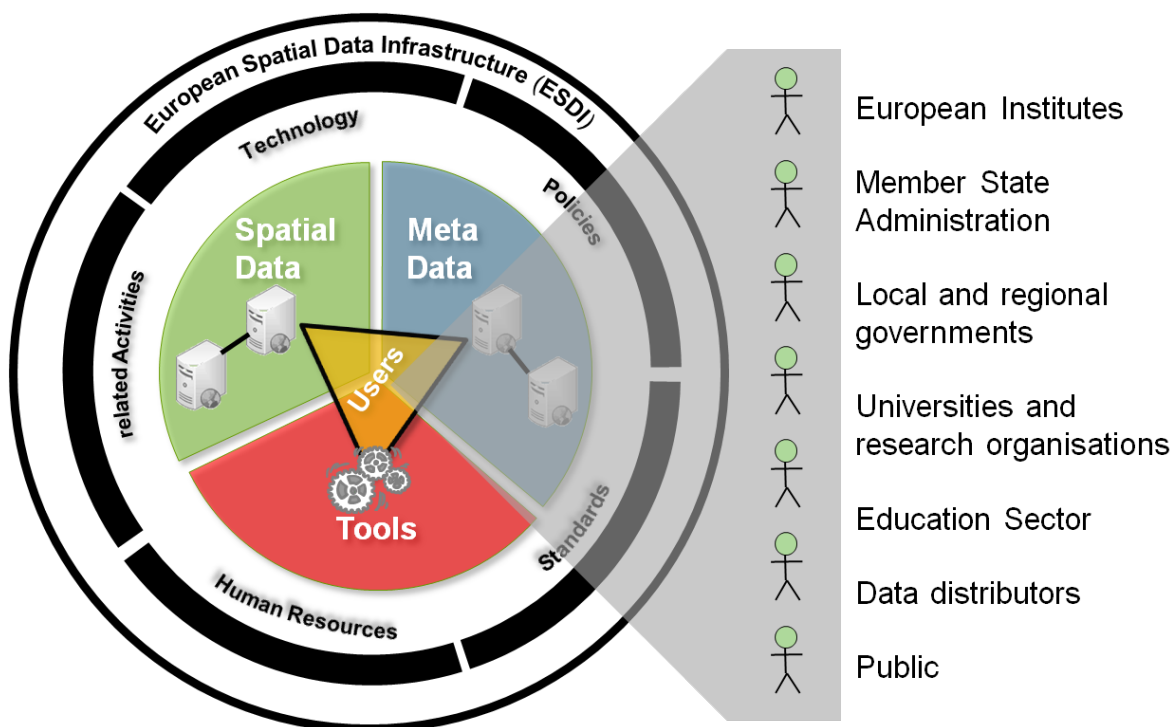
Vor der Definition einer INSPIRE konformen Geodateninfrastruktur (GDI) nach nationalen und internationalen Standards (ISO 19115/19119 etc.), sollten Informationen über Nutzergruppen und deren Hauptanwendungsfelder ermittelt werden (Tabelle 1). Bei der Entwicklung der einzelnen Anwendungen und Dienste der GDI, zu denen Daten- und Metadatenmodell, Datentransformationsmodelle, das Portal und seine Werkzeuge wie die transnationale Datenvisualisierung, usw. zählen, sollten die Anforderungen der Nutzer mit berücksichtigt werden. Dies bezieht sich auch auf die in Abbildung 2 rot dargestellten Werkzeuge mit denen die Nutzer.

Die Nutzerfreundlichkeit (engl. "usability"), also die intuitive, einfache und effektive Handhabung der bereitgestellten Werkzeuge, hat eine zentrale Bedeutung für den Mehrwert einer GDI. Die Nutzerfreundlichkeit einer GDI, wie sie in diesem Beitrag verstanden wird, geht damit deutlich über die übliche Anwenderfreundlichkeit der Benutzeroberfläche eines Portals hinaus. Vielmehr umfasst sie alle Komponenten einer GDI (Daten, Metadaten und Dienste). In *Nature-SDIplus* wird eine umfangreiche Erhebung der Nutzeranforderungen durchgeführt. Mittels eines auf sozialwissenschaftlichen Erkenntnissen aufbauenden Fragebogens mit 67 Fragen wird ein umfassender Einblick in das Angebot und die Nutzung naturschutzrelevanter Geodaten in Europa gewonnen. Der Fragebogen wurde mit dem web-basierten Fragebogen-Werkzeug "SurveyMonkey" (www.surveymonkey.com) realisiert. Durch eine gezielte Verteilung des Fragebogens, wird in der Umfrage der breiten Vielfalt an Anbietern und Nutzern (Verwaltung, Behörden, Planungsbüros, Forschung, Lehre, NGOs, interessierte Bürger), die von der lokalen bis zur europäischen Ebene tätig sind, Rechnung getragen (siehe Abbildung 2 und Tabelle 1). Über 300 Antworten aus ganz Europa spiegeln die mannigfaltigen Interessen der heterogenen Nutzertypen wider. Die Analyse dieser Umfrage bildet die Grundlage für die Entwicklung von typischen Nutzungsabläufen ("use cases") und in weiterer Folge der Entwicklung einer in sich schlüssigen, nutzer-orientierten GDI.



... to acquire, process, distribute, use, maintain, and preserve spatial data

Abbildung 1: Geodateninfrastrukturen als Synthese von räumlichen Daten, Metadaten, Benutzern und benutzerspezifischen Diensten, Abbildung modifiziert nach Hennig (2009)



... users interaction with data & metadata through tools & interfaces

Abbildung 2: Die Benutzer als zentrale Schnittstelle des Gesamtsystems, Abbildung modifiziert nach Hennig (2009)

Tabelle 1: Allgemeine Benutzeranforderungen im Rahmen des Umgangs mit räumlichen Umweltinformationen

Nutzer	Aufgaben und Zuständigkeiten	Rolle im Projekt	Datenanforderungen		
			Qualität	Formate	Zugänglichkeit
Europäische Institutionen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beschlussfassung auf EU Ebene ▪ Überprüfung von (Umwelt-)Veränderungen ▪ Kostenreduktion 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erstellung von Benutzeranforderungen ▪ Datenlieferant ▪ Informationsverbreitung ▪ Validierung der Ergebnisse 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zusammenhängend, grenzüberschreitend ▪ Gut dokumentiert ▪ Multilingual 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Harmonisierte und standardisierte multilinguale Daten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Datenzugriff durch standardisierte Services und verteilte GDIs
Staatsadministratio- nen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beschlussfassung auf Staatsebene ▪ Überprüfung von Veränderungen ▪ Nationale Berichtspflicht ▪ Datentransfer zur EU ▪ Kostenreduktion 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dokumentierte Daten auf Basis der regionalen und lokalen Ebene ▪ Landessprache 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konsistentes Metadaten-/Datenprofil ▪ Landeskonform 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Über lokale und regionale GDIs
Lokale und regionale Behörden und Organisationen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Primärerfassung von Daten ▪ Abfolgen der nationalen Politik ▪ Planung und Management ▪ Kommunikation mit der Bevölkerung ▪ Kostenreduktion 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dokumentierte Daten auf Basis der lokalen Ebene und Einzeluntersuchungen ▪ Landessprache 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Herstellung der Konformität zum übergeordneten Datenmodell ▪ Geometrische Harmonisierung der Daten ▪ Landeskonform und/oder regional-konform 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Über lokale GDIs
Universitäten und Wissenschafts- organisationen (Studenten, Forschung)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wissenschaftliche Analyse der Daten ▪ Konzeptentwicklung und -weiterentwicklung sowie Umsetzung von Standards 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dokumentierte Daten auf Basis der lokalen Ebene und Einzeluntersuchungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abhängig von den zugrundeliegenden Fragestellungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zugang zu Daten des Projektgebietes (CD, DVD, FTP, http, GDIs)
Ausbildung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aus- und Weiterbildung ▪ Training ▪ Erfahrungsaustausch 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erstellung von Benutzeranforderungen ▪ Wissensverbreitung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keine besonderen Datenanforderungen ▪ In der Regel Demonstrationsprozesse 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keine besonderen Anforderungen

Nutzer	Aufgaben und Zuständigkeiten	Rolle im Projekt	Datenanforderungen		
			Qualität	Formate	Zugänglichkeit
Datenlieferanten (Industrie und Firmen)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kommerzielle Bereitstellung von Geobasisdaten und Sekundärdaten 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erstellung von Benutzeranforderungen ▪ Übernahme von Projekterkenntnisse in eigenen Arbeitsprozesse 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abhängig von Behörden-/Nutzeranforderungen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keine besonderen Anforderungen, da in der Regel eigene Aufnahmen von Daten erfolgen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keine besonderen Anforderungen, da in der Regel eigene Aufnahmen von Daten erfolgen ▪ Primärdatenquelle von lokalen / regionalen Behörden
Öffentlichkeit, Interessensgruppen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teilnahme an Entscheidungsprozessen und Umweltbildungsprozessen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bewusstseinsbildung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keine besonderen Datenanforderungen, Interessensgruppen-abhängig) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keine besonderen Datenformate, Interessensgruppen-abhängig) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einfacher Zugang zu eindeutigen und unzweifelhaften Informationen

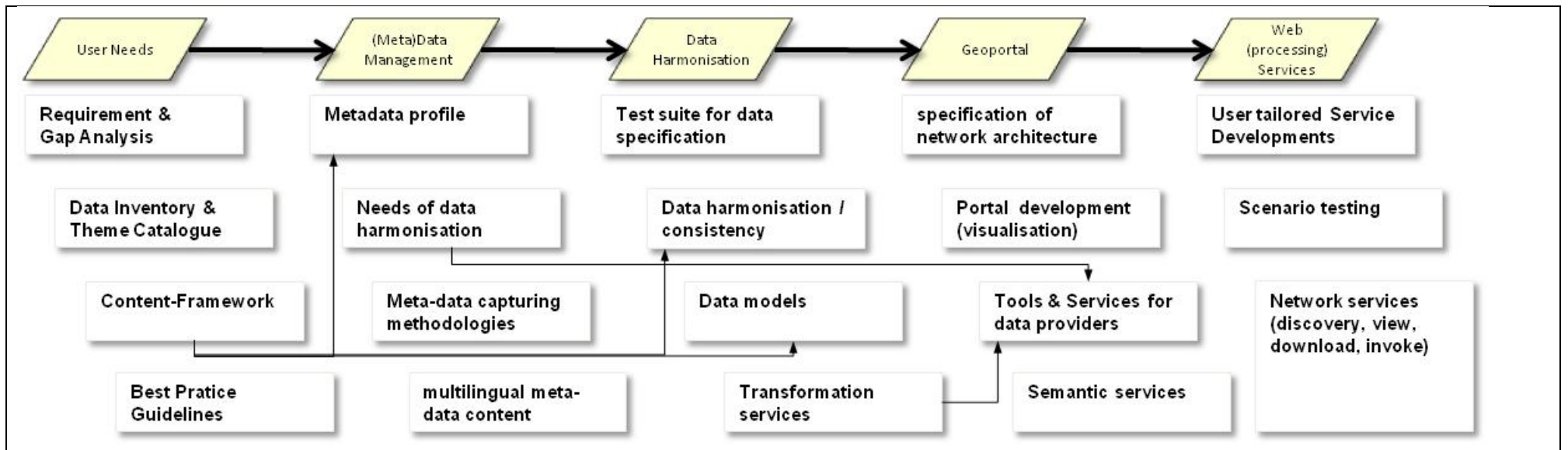


Abbildung 3: Von den Nutzeranforderungen bis zu den nutzerspezifischen Diensten

Erwartete Ergebnisse

Aus der in Nature-SDI *plus* zurzeit durchgeführten Auswertung der Fragebögen werden Nutzungsabläufe (engl. use cases) ermittelt (Abbildung 4). Diese beschreiben die Interaktion eines Benutzers mit einem System. Daraus werden Datenmodelle entwickelt und die entscheidenden Hinweise auf Metadatenprofile und nutzerspezifische Dienste gewonnen, welche den harmonisierten, grenzüberschreitenden Umgang mit Geodaten innerhalb des gemeinsamen Umweltinformationsportals ermöglichen (Abbildung 5).

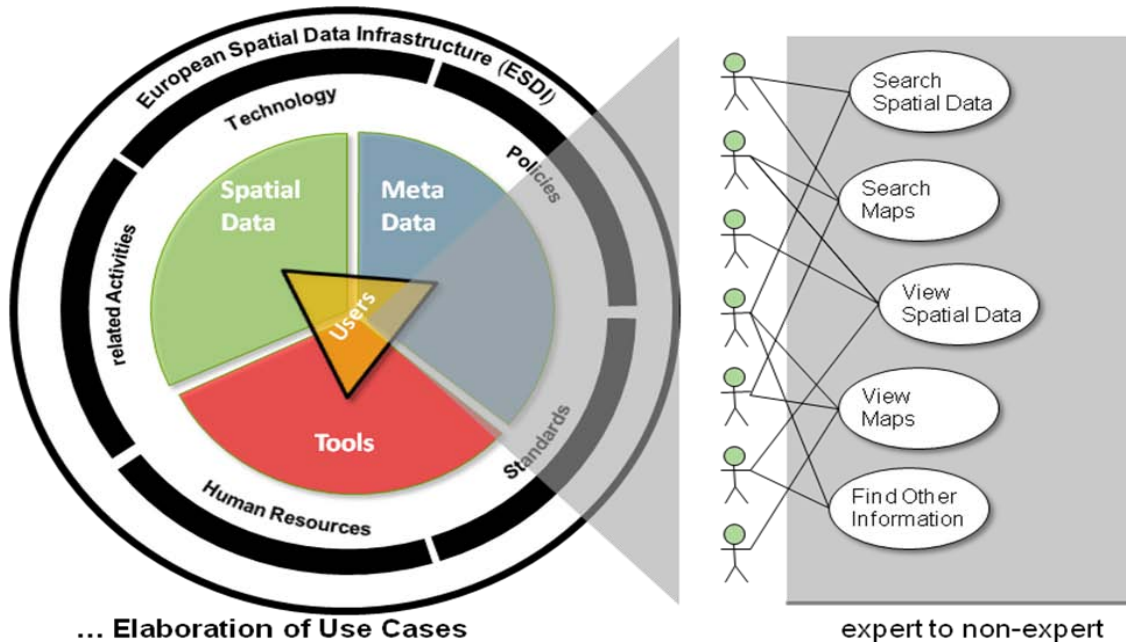


Abbildung 4: Nutzungsabläufe für ein Geoportal, ermittelt aus den retournierten Fragebögen, Abbildung modifiziert nach Hennig (2009)

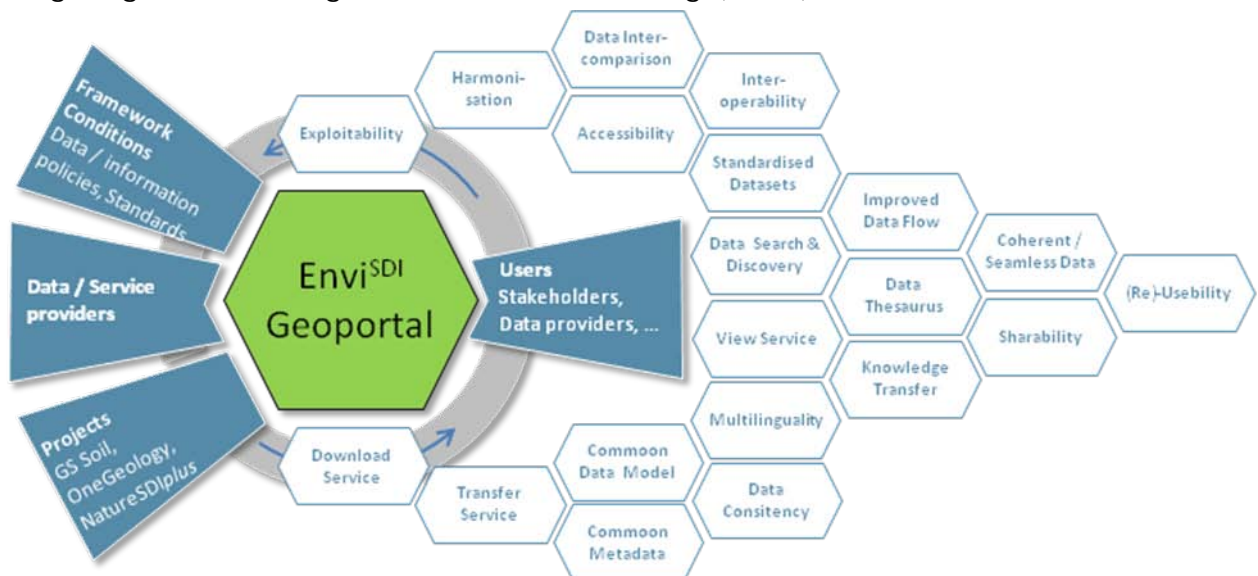


Abbildung 5: Die Vorstellung des gemeinsamen Umweltinformationsportals und der Informationsgewinn für die Nutzer

Förderhinweis

Die im Rahmen der im Text erwähnten Projekte Nature-SDI*plus* und GS Soil werden durch das eContent*plus* Programm des "DG Information Society and Media" (2008) gefördert.

Literatur

Bodenstrategie (COM 2006/231),

http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/com_2006_0231_en.pdf

COM 2008: Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions – Towards a Shared Environmental Information System (SEIS), SEC 2008 11, SEC 2008 112, 0046 final, Brussels, 2008, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0046:FIN:EN:PDF>

DG Information Society and Media (2008): eContentplus programme,

http://ec.europa.eu/information_society/activities/econtentplus/programme/index_en.htm, URL Stand 26.03.2009, Brussels, 2008.

Habitatrichtlinie 92/43/EEC, [http://eur-](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:EN:NOT)

[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:EN:NOT](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31992L0043:EN:NOT)

Hennig, S. (2009): Presenting Nature-SDI*plus*. Best Practice Network for SDI in Nature Conservation. Presentation at the Bulgarian Academy of Sciences in Sofia, Bulgaria. 29.04.2009

Klug, H., Zeil, P. (2006): Bridging multi-functionality of agriculture and multi-functional landscapes by applying the Leitbild approach. In: Meyer, B.C. (Ed.): Sustainable Land Use in Intensively Used Agricultural Regions. pp. 82-90.

Wageningen

Kruse, F.; Uhrich, S.; Klenke, M.; Lehmann, H.; Giffei, C.; Töpker, S. (2009): PortalU®, a Tool to Support the Implementation of the Shared Environmental Information System (SEIS) in Germany. In: J. Hrebicek, J. Hradec, E. Pelikan, O. Mirovsky, W. Pillmann, I. Holoubek, T. Bandholtz (ED.): European conference of the Czech Presidency of the Council of the EU TOWARDS eENVIRONMENT - Opportunities of SEIS and SISE: Integrating Environmental Knowledge in Europe, Prague, 2009.

O'Flahery, J. J. (Ed.) (2008): Towards a Single Information Space in Europe for the Environment, Experts Consultation Workshop Brussels 15.2.2008, organised by ICT for Sustainable Growth Unit of the EU DG Information Society and Media, ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/fp7/ict/docs/sustainable-growth/sise-workshop-report-08_en.pdf, URL Stand 26.03.2009, Brussels, 2008.

Richtlinie für eine saubere Luft in Europa (COM 2005/447),

http://ec.europa.eu/environment/archives/air/cafe/pdf/cafe_dir_en.pdf

Richtlinie über die Luftqualität und saubere Luft für Europa (COM 2005/447),

[\[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2005:0447:FIN:DE:PDF\]\(http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2005:0447:FIN:DE:PDF\)](http://eur-</p></div><div data-bbox=)

Richtlinien für Boden (COM 2006/232),

http://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/com_2006_0232_en.pdf

Uhrich, S.; Klenke, M.; Kruse, F.; Giffei, C. (2009): Approach to Build a Soil Information Portal for Europe Based on the PortalU® Technology. In: J. Hrebicek, J. Hradec, E. Pelikan, O. Mirovsky, W. Pillmann, I. Holoubek, T. Bandholtz (Ed.): European conference of the Czech Presidency of the Council of the EU TOWARDS eENVIRONMENT - Opportunities of SEIS and SISE: Integrating Environmental Knowledge in Europe, Prague, 2009.

Umweltverträglichkeitsrichtlinie (2003/35/EG),

<http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-legalcontext.htm>

Vogelschutzrichtlinie 79/409/EEC, [http://eur-](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31979L0409:EN:NOT)

[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31979L0409:EN:NOT](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31979L0409:EN:NOT)

Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EC), [http://eur-](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000L0060:EN:NOT)

[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000L0060:EN:NOT](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000L0060:EN:NOT)