

# **Die INSPIRE-GMES-Testplattform für grenzüberschreitende Heterogenitätsanalysen von Geodaten und Diensten**

Matthäus SCHILCHER, Volker KRAUT und Florian STRAUB

Durch die INSPIRE-Richtlinie erfolgt für die Mitgliedstaaten der EU verpflichtend der Aufbau einer gemeinsamen European Spatial Data Infrastructure (ESDI) (EC 2007a, RTG 2009). Eine SDI bzw. eine Geodateninfrastruktur (GDI) besteht aus einer Vielzahl komplexer Dienste. Um das Zusammenspiel der Implementierungen der Dienste durch unterschiedliche Softwaresysteme gewährleisten zu können, sind umfangreiche Tests notwendig (RTG 2002, RTG 2005).

Solche Tests betreffen bei INSPIRE die korrekte Erfassung und Bereitstellung der Daten. Hierbei handelt es sich nicht nur um eine technische sondern auch um eine organisatorische Herausforderung. Das gilt vor allem, da für die dafür notwendige – oder eben nicht notwendige – Umstellung der Erhebung von Datensätzen kaum Mittel vorgesehen sind.

Eine weitere Herausforderung ist die technische Umsetzung der INSPIRE Dienste. Hierzu macht die Richtlinie nur grobe Vorgaben bezüglich der geforderten Leistungen der Dienste und verweist, was deren technische Realisierung anbelangt, auf Technical Guidelines. Diese verweisen wiederum auf existierende Standards. Im Falle einer GDI bedeutet das, dass hauptsächlich auf Standards des Open Geospatial Consortiums (OGC) verwiesen wird. Da die Technical Guidelines rechtlich nicht bindend sind, soll somit trotz der langen Laufzeit der Initiative gewährleistet werden, nicht auf veraltete Standards zu setzen. Allerdings macht INSPIRE Vorgaben, was den Leistungsumfang der Dienste betrifft. Da diese in dieser umfangreichen Form bisher von den wenigsten Software-Herstellern umgesetzt wurden und weiterhin durch die durch INSPIRE vorgesehenen Transformations-, Verarbeitungs- und Dienste zum Abruf von Geodatendiensten einige neue Herausforderungen auf die Software-Hersteller zukommen, besteht ein Bedarf an Praxistests. Einen Eindruck, was unter diesen Diensten zu verstehen ist, kann man beispielsweise der Network Services Architecture (EC 2007b) oder der Verordnung zur Durchführung der Richtlinie hinsichtlich Metadaten (EC 2008a) entnehmen.

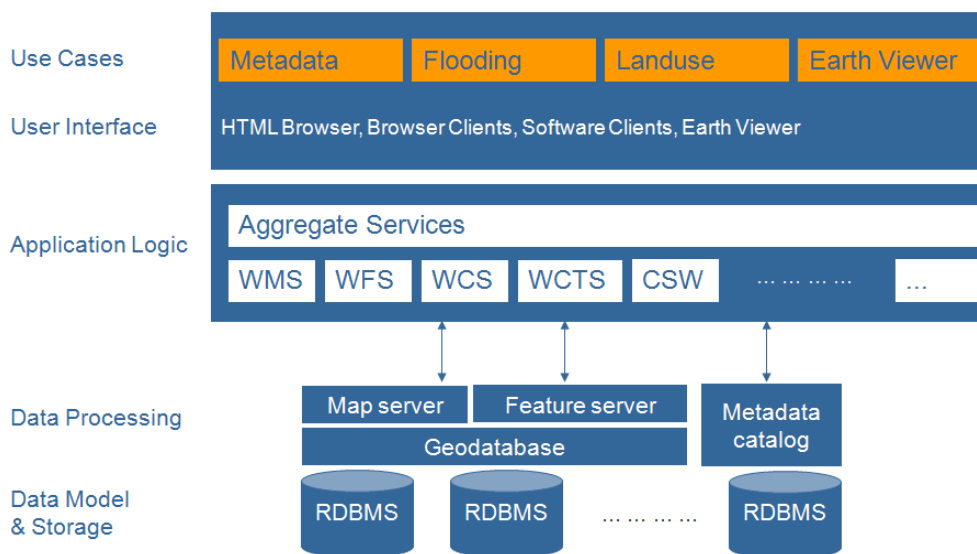
Eine für solche Tests notwendige Umgebung wird im Projekt INSPIRE-GMES-Testplattform des Runder Tisch GIS e.V. aufgebaut (SCHILCHER et al 2009). Unterstützt wird das Projekt von 25 Mitgliedern des Vereins. Dazu zählen Landesvermessungsämter, Behörden, GIS Software-Hersteller und Dienstleister sowie Firmen aus dem Fernerkundungsbereich. Als Testgebiet wurde die Bodenseeregion gewählt. Diese Region bietet sich an, weil hier drei Länder sowie zwei deutsche Bundesländer zusammen treffen, so dass grenzüberschreitende Thematiken bearbeitet werden können und ein Vergleich der Heterogenität von Softwaresystemen, Daten und Datenmodellen gezogen werden kann.

Die Testplattform besteht aus einem leistungsstarken zentralen Server, auf dem verschiedene virtuelle Maschinen gehostet werden, sowie Servern, die von Projektpartnern bereit gestellt werden. Durch dieses Design soll zum einen Betriebssicherheit und die Möglich-

keit, an den Softwaresystemen selber zu arbeiten (zentraler Server), zum anderen mehr Flexibilität der Nutzung, eine bessere Verteilung der Arbeitslast und eine größere Realitätsnähe der Testumgebung (verteilte Server) gewährleistet werden.

Auf den Servern werden aus zuvor erwähnten Gründen bisher Dienste, die die Standards des Open Geospatial Consortium berücksichtigen, angeboten. Bei Erscheinen der jeweiligen INSPIRE-Durchführungsbestimmungen werden diese Dienste auf INSPIRE-Konformität überprüft bzw. gegebenenfalls umgestellt. Die verwendeten Daten stammen von Behörden und Firmen aus den verschiedenen Ländern und helfen, Probleme der gemeinsamen Nutzung und Harmonisierung besser abschätzen zu können.

Abbildung 1 soll eine grobe Übersicht über die Testplattform geben. Dabei sind die Dienste natürlich wie beschrieben auf verschiedenen Servern verteilt. Hinzu kommen Dienste die beispielsweise der Überwachung und Verwaltung der OGC Dienste dienen.

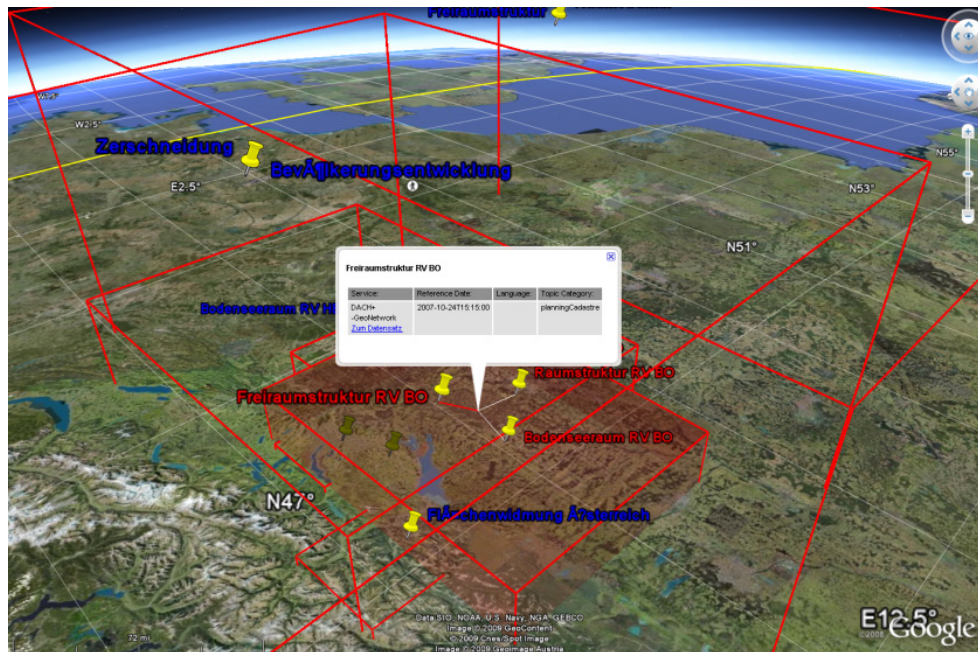


**Abb. 1:** Konzeptionelle Architektur der INSPIRE-GMES-Testplattform

Die Tests erfolgen dabei prototypisch. Diese Vorgehensweise hatte sich in früheren Projekten des Vereins bewährt. Anhand konkreter, praxisnaher Anwendungsszenarien wird ein Anwendungsfall konstruiert, der unter Einsatz der verschiedenen angebotenen Dienste gelöst werden soll. Somit treten Probleme zu Tage, die aus der gemeinsamen Anwendung der verschiedenen Softwarekomponenten und Daten resultieren.

In der aktuellen Projektphase von Juni 2008 bis Februar 2009 wurde ein Metadatenszenario umgesetzt. Dabei wurden acht verschiedene Metadatenkataloge aufgebaut. Über einen Aggregate Service können diese Dienste über die OGC Catalogue Service Web (CSW) (OGC 2007) Schnittstelle angesprochen und ihre Antworten in einer KML-Datei zusammengeführt werden. Somit ist eine dreidimensionale Suche nach Metadaten sowohl in Google

Earth als auch in Microsoft Virtual Earth möglich (siehe Abb. 2). Die Erfahrung hat hier gezeigt, dass diese Form des Tests gegenüber dem Vergleich mit einem Referenzkatalog, wie es von der GDI-DE angeboten wird, weiter Erkenntnisse ermöglicht. Das betrifft gerade Probleme, die bei der Zusammenarbeit der verschiedenen Kataloge auftreten.



**Abb. 2:** Darstellung der Ergebnisse der Metadatenuche in Google Earth

Neben den prototypischen Tests wurden die bestehenden Dienste auf die Anforderungen zur Erfüllung der INSPIRE-Richtlinie hin untersucht.

„Die Beschäftigung mit dem Thema Metadaten im Rahmen der Testplattform zeigte, dass eine gemeinsame Nutzung der Kataloge über die CSW Schnittstelle bisher nur bedingt möglich ist. Durch den CSW-Standard wird zwar syntaktische Interoperabilität möglich, allerdings unterscheiden sich die Metadatensätze von ihren Inhalten her bisher zu stark, um auch wirkliche semantische Interoperabilität und damit eine gemeinsame Nutzung zu ermöglichen. Diese semantische Interoperabilität soll durch INSPIRE geschaffen werden. Für die erfolgreiche Umsetzung müssen allerdings noch einige Hürden genommen werden. Auf Seite der Metadatensätze beispielsweise unterscheidet sich das INSPIRE Metadatenprofil in einigen Punkten vom ISO 19115 Profil durch die Verwendung unterschiedlicher Datentypen. Bei anderen Elementen geht INSPIRE über die Anforderungen des ISO 19115 Core hinaus und macht somit oft eine Nacherfassung von Metadaten notwendig. Die Beschreibung von GMES-Daten durch das INSPIRE-Metadatenprofil ist ohne Probleme machbar.

Auf Seiten der Katalogdienste stellt vor allem die Realisierung der bei INSPIRE im Gegensatz zur OGC-Spezifikation verpflichtenden CSW Operationen Harvest und Transaction

eine Herausforderung dar. Diese werden bisher von fast allen untersuchten Katalogdiensten noch nicht angeboten. Weiterhin gibt es gelegentlich Unterschiede in der Verwendung von Präfixen, der Kodierung von SOAP Envelopes und in der Struktur des erzeugten ISO 19139 XML Dokuments. Allerdings handelt es sich dabei um Probleme, die verhältnismäßig einfach behoben werden können und die von den Herstellern von Metadatenkatalogen bereits aktiv angegangen werden.“ (Kraut 2009)

Das zweite große Anliegen der Testplattform ist es, Verbindungen zur Global Monitoring for Environment and Security (GMES) Initiative, die von der Europäischen Union zusammen mit der European Space Agency (ESA) ins Leben gerufen wurde, herzustellen. Sowohl INSPIRE als auch GMES sind Teile des Shared Environmental Information System (SEIS). Während INSPIRE den Zugriff auf Behördendaten über eine GDI ermöglicht, geht es bei GMES darum, mit Hilfe von In-situ-Sensornetzen und Fernerkundungssatelliten Informationen über unsere Umwelt zu sammeln (EC 2008b, S. 3). Diese Informationen werden prozessiert und in Form von Diensten bereit gestellt. Für den Zugriff wurde ein gemeinsames GMES Space Component (GSC) Data Access system bereit gestellt, das eine Übersicht über die angebotenen Produkte liefern soll (ESA 2009A). Ein standardisierter Zugriff über Geo Web Dienste ist hier allerdings nicht möglich. Dass diese Thematik nichtsdestotrotz von Interesse ist, zeigt sich am Projekt Heterogeneous Missions Accessibility (HMA) (ESA 2009B). In diesem Projekt wurden die Möglichkeiten untersucht, GMES-Daten aus verschiedenen Missionen in einer Service Oriented Architecture (SOA) anzubieten. Der Fokus lag dabei auf OGC Standards, so dass man wohl mit recht gutem Gewissen auch hier von einer GDI sprechen kann. Neben OGC Standards wurden auch CEN-bzw. ISO-Standards berücksichtigt, beispielsweise bei der Metadatenerfassung und Bereitstellung mit einem Catalogue Service Web (CSW). Weiterhin wurde auch hier schon versucht, die Entwicklungen im INSPIRE-Umfeld zu berücksichtigen. Im Projekt INSPIRE-GMES-Testplattform soll die Zusammenführung von INSPIRE und GMES noch konsequenter umgesetzt werden und zwar indem die GMES Produkte von vornherein in Form von INSPIRE-Diensten angeboten werden. Somit kann untersucht werden, welche Schritte dafür notwendig sind und welche Probleme diese Vorgehensweise mit sich bringt. Die Sinnhaftigkeit eines solchen Vorgehens steht und fällt natürlich mit der Bereitschaft, GMES-Daten auf diese Weise der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Aber es erscheint sinnvoll, hierfür die bereits im Aufbau befindliche Geodateninfrastruktur, die durch INSPIRE geschaffen werden soll, zu nutzen (EC 2008b, S. 3). Zum einen vermeidet man somit Parallelentwicklungen und ermöglicht einen einheitlicheren Zugriff auf Umweltinformationen, zum anderen kann man so die Nutzer von Umweltinformationen besser erreichen und ihnen einen besseren Überblick über die vorhandenen Informationen bieten.

## Literatur

- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2007a): Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:108:0001:0014:EN:PDF> (Stand: 2.2.2009).
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2007b): INSPIRE Network Services Architecture. [http://inspire.jrc.ec.europa.eu/reports/ImplementingRules/network/D3\\_5\\_INSPIRE\\_NS\\_Architecture\\_v3-0.pdf](http://inspire.jrc.ec.europa.eu/reports/ImplementingRules/network/D3_5_INSPIRE_NS_Architecture_v3-0.pdf) (Stand: 2.2.2009).

- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2008a): Verordnung (EG) Nr. 1205/2008 der Kommission.  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:326:0012:01:DE:HTML> (Stand: 2.2.2009).
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2008b): Global Monitoring for Environment and Security.  
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2008:0748:FIN:EN:PDF> (Stand: 2.2.2009).
- EUROPEAN SPACE AGENCY (2009a): GMES Space Component (GSC) Data Access system.  
<http://gmesdata.esa.int/web/gsc/home> (Stand: 2.2.2009).
- EUROPEAN SPACE AGENCY (2009b): Heterogeneous Missions Accessibility(HMA).  
<http://earth.esa.int/hma/index.html> (Stand: 2.2.2009).
- KRAUT, V.& STRAUB, S (2009): INSPIRE auf dem Prüfstand: Die Testplattform des Runder Tisch GIS e.V. In: SCHILCHER, M. (Hrsg.) Tagungsband 14. Münchner Fortbildungsseminar Geoinformationssysteme.
- OGC 2007: OpenGIS® Catalogue Services Specification.  
[http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=20555](http://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=20555) (Stand: 6.4.2009).
- RUNDER TISCH GIS E.V. (2002): OpenGIS im Praxistest.  
<http://www.rtg.bv.tum.de/content/view/240/50/> (Stand: 2.2.2009).
- RUNDER TISCH GIS E.V. (2005): Herstellerübergreifende Interoperabilität auf Basis von OGC Web Feature Services.  
<http://www.rtg.bv.tum.de/content/view/225/50/> (Stand: 2.2.2009).
- RUNDER TISCH GIS E.V. (2009): INSPIRE für Entscheidungsträger. In: SCHILCHER, M. (Hrsg.). <http://www.rtg.bv.tum.de/content/view/262/50/> (Stand: 2.4.2009).
- SCHILCHER et al (2009): A testbed for INSPIRE and GMES services. In: HREBÍČEK, J. et al. (Eds.): Proc. of the European conference TOWARDS eENVIRONMENT, Opportunities of SEIS and SISE: Integrating Environmental Knowledge in Europe. Masaryk University, Brno, Czech Republic.