



Flächennutzungsmonitoring VIII Flächensparen – Ökosystemleistungen – Handlungsstrategien

IÖR Schriften Band 69 · 2016

ISBN: 978-3-944101-69-9

GLUES GDI – eine Austauschplattform für Forschungsdaten zum nachhaltigen Landmanagement

Stephan Mäs, Christin Henzen, Lars Bernard

Mäs, S.; Henzen, C.; Bernard, L. (2016): GLUES GDI – eine Austauschplattform für Forschungsdaten zum nachhaltigen Landmanagement. In: Meinel, G.; Förtsch, D.; Schwarz, S.; Krüger, T. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring VIII. Flächensparen–Ökosystemleistungen–Handlungsstrategien. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 69, S. 41-46.

GLUES GDI – eine Austauschplattform für Forschungsdaten zum nachhaltigen Landmanagement

Stephan Mäs, Christin Henzen, Lars Bernard

Zusammenfassung

Die Veröffentlichung wissenschaftlicher Daten als zusätzlicher Output neben den wissenschaftlichen Publikationen hat in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen. Mittlerweile wird die Publikation der erstellten Daten sogar häufig als Bedingung an die Förderung wissenschaftlicher Projekte gestellt und die dafür benötigten Forschungsdateninfrastrukturen sind selbst Gegenstand der Forschung geworden (Kindling, Schirnbacher 2013; Bernard et al. 2013; Bill 2014). In der Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) wurde hierfür im Rahmen des Koordinationsprojektes GLUES (Global Assessment of Land Use Dynamics, Greenhouse Gas Emissions and Ecosystem Services) eine wissenschaftliche Geodateninfrastruktur (GDI) für den Austausch der wissenschaftlichen Daten aus Modellrechnungen und Simulationen aufgebaut. Im Beitrag werden die spezifischen Anforderungen einer solchen wissenschaftlichen GDI adressiert und entsprechende Lösungen gezeigt. Dies betrifft unter anderem die Inhalte der Metadaten für die Simulationsergebnisse und deren übersichtliche Repräsentation im Netz, die Beschreibung und Visualisierung der Entstehungsgeschichte von Modelldaten sowie webbasierte Recherche-, Analyse- und Visualisierungswerkzeuge.

1 Einführung

In der Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement“ des BMBF werden seit 2010 Lösungen für globale und regionale Herausforderungen der Landnutzung und dem verantwortungsvollen Umgang mit der knappen Ressource Land entwickelt und umgesetzt. Im Modul A des Förderprogramms untersuchen zwölf Verbundprojekte für global verteilte Untersuchungsgebiete die Wechselwirkungen und Abhängigkeiten zwischen den Themenfeldern Klimawandel, Landmanagement und Ökosystemdienstleistungen. Für die wissenschaftliche Koordination und Synthese dieser Verbundforschungsvorhaben wird parallel dazu das Koordinationsprojekt GLUES durchgeführt.

In GLUES werden zum einen globale Landnutzungsänderungen und deren Auswirkungen auf ökosystemare Dienstleistungen und Treibhausgasemissionen analysiert. Die Ergebnisdaten stehen den Verbundprojekten für die regionalen Forschungsarbeiten zur Verfügung. Zum anderen unterstützt GLUES die international fachübergreifende Zusammenarbeit in diesen Forschungsprojekten durch die Koordination, die Entwicklung

von einheitlichen Szenarien und die Integration der Ergebnisse durch eine gemeinsame Datenplattform (Eppink et al. 2012).

Dieser Beitrag fokussiert den letzten Punkt: den Aufbau einer wissenschaftlichen GDI für den Austausch der wissenschaftlichen Daten aus Modellrechnungen und Simulationen. Damit wird auf technischer Ebene die Zusammenarbeit innerhalb von GLUES und zu den Verbundprojekten unterstützt sowie eine Analyse und Synthese von globalen und regionalen Datensätzen ermöglicht. Die involvierten Forschungsgruppen erhalten damit die Möglichkeit, ihre Modelldaten, Analyseergebnisse und Basisszenarien zu publizieren und auszutauschen. Interessenvertreter verschiedenster Bereiche werden durch die Such- und Analysewerkzeuge der GDI dabei unterstützt, Forschungsergebnisse aufzufinden. Weiterhin stellt die GLUES GDI auch technische Komponenten für die Präsentation der Forschungsergebnisse im Netz bereit.

2 Das GLUES Geoportal

2.1 Ziele und Inhalte

Die Veröffentlichung der wissenschaftlichen Daten in der GLUES GDI als gemeinsame Forschungsdateninfrastruktur verfolgt im Wesentlichen folgende Ziele:

- Bereitstellung einer offenen Plattform für den Austausch und die Recherche der wissenschaftlichen Daten des Forschungsprogramms,
- die verbesserte Dokumentation, Transparenz, Vergleichbarkeit und Nachhaltigkeit der Forschungsarbeiten,
- die Unterstützung von datenintensiver multidisziplinärer Forschung,
- die Stimulanz zur Wiederverwendung wissenschaftlicher Daten und damit der Kollaboration zwischen Wissenschaftlern innerhalb und außerhalb des Forschungsprogramms,
- die anschauliche Präsentation und die Bereitstellung der Daten und Forschungsergebnisse für die Öffentlichkeit und für politische Entscheidungsträger.

Die GDI ist durch ein Netzwerk verteilter Dienste, welche auch teilweise durch die Verbundprojekte bereitgestellt werden, realisiert. Dadurch wird ein dezentralisiertes Datenmanagement ermöglicht. Zentrale Komponente in der GDI ist der Datenkatalog mit etwa 4 900 Metadateneinträgen. Davon sind etwa 1 100 Datensätze über Visualisierungs- und Downloaddienste verfügbar. Neben diesen wissenschaftlichen Daten, welche zum Großteil Ergebnisse verschiedener Klima-, Landnutzungs- und Biodiversitätssimulationen mit unterschiedlichen thematischen Inhalten sind, stellt die GDI folgende Dinge bereit:

- Visualisierungs- und Downloaddienste,
- verschiedene, im GLUES-Projekt entwickelte Open-Source-Applikationen unter anderem für die Datenrecherche, -analyse und -visualisierung,
- Dokumentationen unter anderem zur Benutzung der GDI-Komponenten, Metadatenschema und Verwendung der entwickelten Applikationen,
- Hintergrundinformationen und einen Blog zu den neuesten Entwicklungen in der GDI.

2.2 Portaldesign

Um die Akzeptanz der GDI bei den Wissenschaftlern und damit letztlich auch deren Motivation zur Publikation ihrer wissenschaftlichen Daten in der GDI zu erhöhen stand bei der Entwicklung des Geoportals und aller Applikationen die intuitive Benutzbarkeit und Usability (Henzen, Bernard 2013) mit im Vordergrund. Die Portaloberfläche wurde aus diesem Grund übersichtlich strukturiert und bewusst einfach gestaltet. Die Startseite¹ unterteilt sich in eine Bildlaufleiste, drei Themenboxen und einen Informationsbereich (Blog) (Abb. 1). Die Bildlaufleiste verlinkt auf separate Themenseiten in denen die



Abb. 1: Startseite des GLUES Geoportal (Quelle: geoportal-glues.ufz.de 2016)

¹ <http://geoportal-glues.ufz.de>

wichtigsten Forschungsergebnisse (sog. Success Stories) aus den Projekten präsentiert werden. Ziel ist es, die Ergebnisse dort auch für fachfremde Nutzer zu beschreiben und durch die entwickelten Applikationen, wie beispielsweise durch interaktive Kartenviewer, zu veranschaulichen. Die drei Themenboxen sind entsprechend den Funktionalitäten bzw. Inhalten, welche sie dem Nutzer bieten, strukturiert:

- Inform & Contact: Allgemeine Informationen zur GLUES GDI, Kontaktdaten, Newsblog und Nutzungsstatistiken
- Discover & Publish: Suchoberfläche des Katalogs, Anleitungen und Dokumentation zur Benutzung der GDI und Publikation eigener Metadaten
- Use & Develop: die entwickelten Applikationen, Erläuterungen zu deren Benutzung für eigene Anwendungen oder Inhalte sowie den Quellcode der Applikationen

Durch diese Strukturierung sollen die Nutzer mit wenigen Navigationsschritten zur gewünschten Information geleitet werden.

3 Spezifische Anforderungen an die GLUES GDI

Wissenschaftliche Umweltdaten und auch die Wissenschaftler als spezielle Nutzergruppe stellen besondere Anforderungen, welche aber von den am Markt verfügbaren GDI-Lösungen in aller Regel nicht vollständig unterstützt oder zumindest vernachlässigt werden. Deshalb wurden für die hier vorgestellte wissenschaftliche GDI eine Reihe von speziell angepassten Werkzeugen und Lösungen entwickelt, unter anderem für die interaktive Visualisierung hierarchisch verlinkter Metadaten, der Datenhistorie und Zeitreihendaten.

Die Simulationsmodelle werden von den Wissenschaftlern in der Regel mehrfach mit unterschiedlicher Parametrisierung und Eingangsdatensätzen ausgeführt. Aus diesem Grund sind Informationen zur Entstehungsgeschichte der Ergebnisdatensätze der Simulationen ein besonders wichtiger Bestandteil der beschreibenden Metadaten (Anselin et al. 2014). Die Metadaten des GLUES-Katalogs beinhalten eine ausführliche Modellierung der Entstehungsgeschichte der Daten, so dass für jeden Datensatz die jeweiligen Simulationsmodelle, die Inputdatensätze und Referenzen zu den entsprechenden wissenschaftlichen Publikationen beschrieben werden können (Henzen et al. 2013). Außerdem sind die unterschiedlichen Ergebnisse eines Simulationsmodells als Datenserien hierarchisch verlinkt. In den gängigen Katalogoberflächen werden die Metadaten meist tabellarisch abgebildet. Diese sind jedoch wenig nutzerfreundlich und ungeeignet, um einen Überblick über umfangreiche Herkunftsbeschreibungen oder hierarchische Zusammenhänge zwischen Datenserien und Datensätzen zu bekommen. Aus diesem Grund wurde in GLUES der Webclient GeoMetaFacet für die interaktive Visualisierung

hierarchischer Datenserien, der Entstehungsgeschichte und Weiterverwendung eines Datensatzes entwickelt (Henzen et al. 2014).

Die Metadatenerfassung bedeutet einen großen manuellen Aufwand für die Wissenschaftler. Auch durch den interdisziplinären Hintergrund der Daten ist es schwer, inhaltlich homogene Metadaten mit einem einheitlichen Vokabular zu erhalten. Zur Verbesserung der Metadatenbeschreibungen wurden die Titel, Schlüsselwörter und Abstracts in den Metadaten analysiert und mit dem AGROVOC Vokabular abgeglichen. AGROVOC ist ein von der FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) bereitgestellter mehrsprachiger Thesaurus für den Agrarbereich. Das Ergebnis des Abgleichs sind zusätzliche Schlüsselwörter, die mit insgesamt ca. 5 700 Links zu 93 Begriffen aus dem AGROVOC verlinkt sind. Damit liegen für diese Schlüsselwörter nun einheitliche Definitionen und jeweils über- und untergeordnete Begriffe in der Begriffshierarchie vor (Mäs et al. 2011).

Ein Großteil der in der GLUES GDI beschriebenen und bereitgestellten Daten sind Zeitreihendaten. Die Zeitreihendaten sind, je nach Fokus des Forschungsprojekts, in verschiedenen zeitlichen Auflösungen und für bestimmte Zeitfenster verfügbar. Für die Visualisierung und Analyse dieser Daten wurde deshalb eine Webanwendung implementiert, die sowohl den Anforderungen der Nutzer als auch Erkenntnissen neuester Standards und Technologien genügt (Henzen et al. 2014). Partner aus dem Programm können den Client als Softwarepaket in ihrer eigenen GDI einsetzen und eventuell anpassen oder den Client parametrisiert mit ihren Daten und Diensten über die GLUES GDI nutzen.

4 Fazit

Das GLUES-Projektdesign als Koordinationsprojekt für die wissenschaftliche und praxisorientierte Synthese, Kommunikation und Projektunterstützung ist bisher in dieser Form einzigartig. Die GLUES GDI hat sich als Forschungsdateninfrastruktur innerhalb des Forschungsprogramms etabliert. Daneben verbessert sie vor allem die Dokumentation und Verfügbarkeit der Projektergebnisse im Web, unterstützt die Stakeholderarbeit mithilfe einfach bedienbarer Visualisierungs- sowie Analyseanwendungen und erhöht sowohl die Sichtbarkeit als auch die Transparenz nach außen. Viele Wissenschaftler stehen der Publikation ihrer Daten trotz allem noch sehr skeptisch gegenüber. Gründe dafür sind unter anderem Bedenken wegen möglicher Fehlinterpretationen der Daten durch fachfremde Nutzer und der nicht unerhebliche zusätzliche Arbeitsaufwand bei der Datenpublikation.

5 Literatur

- Anselin, L.; Rey, S. J.; Li, W. (2014): Metadata and provenance for spatial analysis: the case of spatial weights. In: *International Journal of Geographical Information Science*.
- Bernard, L.; Mäs, S.; Müller, M.; Henzen, C.; Brauner, J. (2013): Scientific Geodata Infrastructures: Challenges, Approaches and Directions. In: *International Journal of Digital Earth*.
- Bill, R. (2014): Geoinformatik im Kontext der e-Science. In: *gis.SCIENCE*, 4, 2014, 123-128.
- Eppink, F.; Werntze, A.; Mäs, S.; Popp, A.; Seppelt, R. (2012): Land Management and Ecosystem Services: How Collaborative Research Programmes Can Support Better Policies. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society*, 21 (1), 55-63.
- GLUES Geoportal (2016): Professur für Geoinformatik TU Dresden.
<http://geoportal-glues.ufz.de> (Zugriff: 28.07.2016).
- Henzen, C.; Bernard, L. (2013): Usability für Geoportale am Beispiel der Konzeption des Geoportal Sachsen. In: *Kartographische Nachrichten*, (5), 2013.
- Henzen, C.; Mäs, S.; Bernard, L. (2013): Provenance Information in Geodata Infrastructures. *Geographic Information Science at the Heart of Europe. Lecture Notes in Geoinformation and Cartography*, 133-151.
- Henzen, C.; Mäs, S.; Müller, M.; Bernard, L.; Tressel, H.; Haase, S. (2014): GeoMetaFacet 2.0 – Interaktive nutzerfreundliche Visualisierung von geographischen Metadaten. *Geoinformatik 2014*, Hamburg.
- Kindling, M.; Schirmbacher, P. (2013): „Die digitale Forschungswelt“ als Gegenstand der Forschung. *Information – Wissenschaft & Praxis*, 64(2-3), 127-136.
- Mäs, S.; Müller, M.; Henzen, C.; Bernard, L. (2011): Linking the Outcomes of Scientific Research: Requirements from the Perspective of Geosciences. *First International Workshop on Linked Science 2011 (LISC2011)*, CEUR Workshop Proceedings, Volume 783. <http://www.ceur-ws.org/Vol-783>.