Standardisierung im Agrarsektor durch die Datenspezifikation zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE)

Peter Korduan

Professur für Geodäsie und Geoinformatik
Universität Rostock
Justus-von-Liebig-Weg 6
18059 Rostock
peter.korduan@uni-rostock.de

Abstract: INSPIRE regelt die Abgabe gesetzlich erhobener Geodaten durch Behörden der Mitgliedsstaaten der EU. Im Beitrag wird erörtert, welche INSPIRE-Datenspezifikationen für den Agrarsektor relevant sind, welche Beziehungen zu anderen Standards bestehen und wie die Dienste genutzt werden können. Als Herausforderung für die Einführung der komplexen GML-Schemata wird die fehlende Unterstützung von objektorientierten Datenstrukturen in herkömmlichen GIS gesehen.

1 Einleitung

Auf Grund von Anträgen, Berichtspflichten und Kontrollen tauscht die Agrar-, Ernährungs- und Forstwirtschaft viele Geodaten mit Behörden aus. Die Vielfalt an Formaten ist nach wie vor sehr hoch und vor allem in den Bundesländern unterschiedlich. Ein möglicher Ausweg zeichnet sich durch die Einführung der Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE) ab. Im Gegensatz zu vielen anderen Initiativen schreibt INSPIRE die Harmonisierung der Geodaten gesetzlich vor und wird damit zu einer Norm für Behörden in Europa. Es sollen alle Geodaten, die im Hoheitsgebiet der Staaten liegen, in elektronischer Form vorliegen und verwendet werden sowie im öffentlichen Auftrag erstellt, verwaltet, bereitgestellt oder aktualisiert werden, über Dienste bereitgestellt werden. Voraussetzung ist auch, dass die Daten inhaltlich zu den Themen der Anhänge I bis III der INSPIRE-Richtlinie [[EC07] passen. Es sollen nur Daten bereitgestellt werden, die für die Verbraucher bestimmt sind oder zum Wohl der Öffentlichkeit dienen. Dazu zählen auch Geobasisdaten, aber keine strategischen oder privaten Informationen, die nicht von Gesetzes wegen herausgegeben werden müssen. Unabhängig von der Bereitstellungs-pflicht für Behörden kann das INSPIRE-Datenmodell allgemein auch für den überbetrieblichen interoperablen Austausch von Geodaten verwendet werden. Im vorliegenden Beitrag wird auf Spezifikationen eingegangen, die für den Agrarsektor relevant sind und erörtert, wie die Dienste in GIS eingebunden werden können. Die Modellierung erfolgt in UML und die GML-

Anwendungsschemata sind komplex. Die Unterstützung von INSPIRE muss jedoch nicht als zusätzliche Hürde für das Datenmanagement von Landwirten betrachtet werden, sondern stellt einen Beitrag für die Verringerung der Heterogenität von Geodaten im Agrarsektor dar.

2 Datenspezifikationen

Zu den in den Anhängen der Richtlinie [[EC07] festgelegten Themen wurden Datenspezifikationen¹ erstellt, die eine einheitliche Identifizierung von Geo-Objekten, die Merkmale und Beziehungen sowie die Aktualisierung der Daten beschreiben. Das INSPIRE-Datenmodell wird als Ganzes im „INSPIRE Consolidated UML Model“ sowie in Feature-Katalog und den „Guidance Documents“ (pdf) beschrieben. Mit Hilfe der in Ruby-OnRails entwickelten Anwendung *geomodeler*² wurde das Datenmodell hinsichtlich einer Verwendung für Agrar-Daten untersucht. In der Landwirtschaft, insbesondere im Precision Agriculture, werden zunächst Geobasisdaten eingesetzt. Inhaltlich lassen sich die Daten zu Spezifikationen wie Transportation Network (TN), Hydrography (HY), Elevation (EL), Orthoimagery (OI) und Land Cover (LC) zuordnen. Als sekundäre Geometrie werden auch häufig Administrative Units (AU) und Geographical Names (GN) eingesetzt. Auskünfte über Eigentumsverhältnisse und Geo-Location werden in Cadastral Parcel (CP) und Addresses (AD) abgedeckt. Objektklassen wie *Geographical-Name*, *Address* oder *AdministrativeUnit* werden auch häufig als Raumbezug in anderen Anwendungsschemata verwendet. Eine weitere Kategorie stellen Themen dar, die für Landwirte bindende rechtliche Auskünfte enthalten. Dazu gehören Protected Sites (PS), Area management/ restriction/regulation zones and reporting units (AM), Habitats and Biotopes (HB) sowie LandUse (LU), in letzterer speziell Planned Land Use (PLU). Die Datenmodelle berücksichtigen die räumlichen Ausdehnung der Gebiete, aber auch die Information über die gesetzlichen Hintergründe zu den Regelungen und Zuständigkeiten innerhalb der Gebiete. Des Weiteren modellieren einige Spezifikationen Informationen über den Boden, die Geology (GE), das Wetter (Atmospheric Conditions and Meteorological Geographical Features (AC-MF)), oder die Energieressourcen Energy Resources (ER). In letzterer werden auch die erneuerbaren Energien, die durch die Landwirtschaft produziert werden, berücksichtigt. Relevante Begriffe in der Werteliste *RenewableAndWasteValue* sind: biogas, liquidBiofuels, solidBiomass. Für Betriebe mit eigenen Solarenergieanlagen oder Windkraftwerken sind auch die Werte *solarPhotovoltaic* und *wind* relevant. Informationen über Grundwasserbeobachtung oder sonstige Beobachtungen zur Überwachung der Umweltsituation werden mit der Spezifikation Environmental Monitoring Facilities (EF) abgedeckt. In der Spezifikation Soil (SO) können sowohl Bodenprobenahmen als auch thematische Bodenkarten (*SoilThemeCoverage*) abgebildet werden. Zur Beschreibung der Bodeneigenschaften an *SoilSite*, *SoilProfile* oder *ProfileElement* wird der Standard ISO 19156 O&M verwendet. Die Geodaten, die nach ISO bereitgestellt werden, können als Indikatoren für Bodenerosion, -qualität oder -verschmutzung angewendet werden.

¹ INSPIRE-Datenspezifikationen: <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/index.cfm/pageid/2/list/2>

² Web-Anwendung zum Suchen und Navigieren im Model: <http://139.30.111.16/geomodeler/model/tree/2>

Die vielleicht wichtigste Spezifikation für die Agrarwirtschaft, Agricultural- and Aquaculture Facilities (AF), schließt stationäre landwirtschaftliche Gerätschaften, Konstruktionen und Produktionseinrichtungen ein. Dazu gehören auch Bewässerungssysteme, Gewächshäuser und Stallanlagen, die mit Agrar- und Aquakultur zu tun haben. Die Spezifikation unterscheidet für Agrar- und Aquakultureinrichtungen zwei Schemata, das *Core Model* und das *Extended Model*. Das *Core Model* repräsentiert die Minimalinformationen eines Datensatzes mit den Feature-Typen *ActivityComplex*, *Holding* und *Site*. Ein *Activity Complex* ist ein ganzes Gebiet und die dazugehörige Infrastruktur darauf, die unter der Kontrolle eines Betreibers ist. Die spezielle Ausprägung davon - und auch davon abgeleitet - ist in dieser Spezifikation eine *Holding*. Zu einer *Holding*, die Landwirtschaft oder Aquakultur betreibt, gehören ein oder mehrere *Sites*, welche als geographische Repräsentationen von Landflächen verstanden werden, als Managementeinheit gelten inklusive der Infrastruktur, Ausrüstung und des Materials. Den *Sites* werden neben der Geometrie ökonomische Aktivitäten und optional Nutztierarten zugeordnet. Die Aktivitäten werden über ein oder mehrere Werte aus der NACE Liste der EU (*EconomicActivityNACEValue*) angegeben. Das *Extended Modell* erweitert das *Core Modell* dahingehend, dass von *Holding* eine *HoldingDescription* zur näheren Beschreibung abgeleitet wird und den *Sites* folgende weitere Feature-Typen zugeordnet werden können: *AbstractInstallation*, *WaterManagementInstallation*, *InstallationPart*, *Installation*, *AquacultureInstallation*, *Plot*, *FarmAnimalSpeciesDetails*, *AgriBuilding*, *CadastralParcels*. Zu den *FarmAnimalSpeciesDetails* und den *AquacultureInstallation* können mehrere *RecognisedHealthStatus* zugeordnet werden. Mit *Aquaculture Installation* sind auch solche auf dem Wasser, bzw. speziell in den Meeren gemeint. Es lassen sich Beziehungen zu Objekten auf dem Meer (*HydroObject*), die in der Spezifikation Hydrology (HY) definiert sind, herstellen. In diesen Fällen wird für das Attribut *environment* der Wert „marine“ aus der Werteliste *EnvironmentValue* ausgewählt. Im Erweiterten Modell kommen zahlreiche zusätzliche Datentypen und Wertelisten vor, die alle in Diagramm und Listenform in der Spezifikation aufgezählt werden. Einige Werte werden nur als Beispiele angegeben, z.B. die *PlotActivityValue*. Eine vollständige Liste der Aktivitäten, die einem Schlag zugeordnet werden können, findet sich im Anhang II der Richtlinie [[EC09]. Agrar- und Aquakultureinrichtungen sowie Betriebe haben unabhängig von ihrer Nutzung eine feste Verortung (Punkt, Linie, Fläche). Die Lage eines Betriebes kann repräsentiert sein durch eine Koordinate oder sekundär über eine Adresse, Flurstück oder Gebäude. Die Georeferenzierung kann hier über Verschneidung mit diesen Datensätzen geschehen. Objekte, wie Konstruktionen können abhängig vom Maßstab räumlich als Punkt oder Polygon referenziert werden, lineare Objekte hingegen als Netzwerk. Schläge müssen mit Polygonen beschrieben werden. Im Anhang von AF sind mehrere Anwendungsfälle aus dem Agrarbereich beschrieben.

3 Dienste und Einbindung in GIS

Laut INSPIRE müssen die Daten über Katalogdienste auffindbar, sowie über Darstellungs- und Downloaddienste bereitgestellt werden. Die Katalogdienste sollen nach OGC Catalogue Service Web (CSW) funktionieren und enthalten Metadaten nach ISO 19115 mit Ergänzungen bezüglich INSPIRE. Darstellungsdienste müssen als Web Map Service (WMS) umgesetzt werden und stellen somit kein Problem für die Einbindung in GIS dar.

Die Layer-Struktur richtet sich nach den Feature-Typen. In AF sind z.B. die Layer AF.Holding, AF.Sites, AF.AbstractInstallations, AF.Plots und AF.Agribuildings vorgesehen sowie Default-Styles. Downloaddienste werden unterschieden in solche für vordefinierte Daten und solche mit Direktzugriff. Vordefinierte Daten sind vollständige GML-Datensätze eines Anwendungsschemas für ganze Regionen, die ohne Filter vom Server heruntergeladen werden können. Dienste mit Direktzugriff entsprechen Web Feature Service (WFS) mit Filter Encoding (FE). Die Einbindung von INSPIRE-GML ist auf Grund der komplexen objektbasierten Datenstrukturen weitaus schwieriger. Es ist ein objektrelationales Mapping (ORM) notwendig. Das Anlegen der Datenstruktur sowie das Einlesen der Daten und die Einstellungen für die Abfrage und Navigation in den Daten sollte automatisierbar sein. Mit Bezug auf die Verarbeitung von Massendaten im produktiven Einsatz definiert INSPIRE auch konkrete Vorgaben für die Performanz und die Verfügbarkeit der Dienste. Was jedoch fehlt, sind Schnittstellen für den seitenweisen Abruf von langen Listen, wie sie z.B. bei Wetterdaten vorkommen können. Ebenfalls ist nur GML als Austauschformat vorgeschrieben. Gängigere Formate wie GeoJSON oder auch einfache REST-basierte Schnittstellen für den einfachen Austausch mit JavaScript-Clients fehlen oder müssen über zusätzliche Wrapper-Dienste angeboten werden. Hier eröffnen sich viele Möglichkeiten für Geodaten-Dienstleister zur Veredelung der angebotenen Daten für die Agrarwirtschaft.

4 Ausblick

Nach INSPIRE-Roadmap für die Annahme von Implementierungsregeln sollen die Spezifikationen zu Annex II und III endgültig bis Oktober 2013 verabschiedet sein. Die Metadaten zu den Datensätzen und Diensten aus Annex III müssen dann auch schon zu Dezember 2013 verfasst werden. Obwohl die Bereitstellung vorhandener Datensätze zu Annex II und III in Web Services noch bis Oktober 2020 Zeit hat, bleibt INSPIRE ein ambitioniertes Vorhaben mit einigen Herausforderungen aber auch jeder Menge Chancen für Geodatenverarbeitung in der Agrarwirtschaft.

Literaturverzeichnis

- [EC09] EU, Richtlinie 1200/2009, Implementing Regulation (EC) No 1166/2008 of the European Parliament and of the Council on farm structure surveys and the survey on agricultural production methods, as regards livestock unit coefficients and definitions of the characteristics. Official Journal of the European Union, L329/1-28 vom 15.12.2009.
- [EC07] EU, Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft (INSPIRE). Amtsblatt der Europäischen Union, Deutsche Fassung, L108/1-14 vom 25.4.2007.
- [EC11] EU Richtlinie 2011/D2.9: INSPIRE Cross Thematic Working Group on Observations & Measurements, D2.9 Guidelines for the use of Observations & Measurements and Sensor Web Enablement-related standards in INSPIRE Annex II and III data specification development, Identifier D2.9-v1.0 vom 12.06.2011.