



Flächennutzungsmonitoring IV Genauere Daten – informierte Akteure – praktisches Handeln

IÖR Schriften Band 60 · 2012

ISBN: 978-3-944101-03-3

Harmonisierung nationaler Flächennutzungsdaten in Europa durch INSPIRE – Stand und Perspektive

Walter Richter

Richter, W. (2012): Harmonisierung nationaler Flächennutzungsdaten in Europa durch INSPIRE – Stand und Perspektive. In: Meinel, G.; Schumacher, U.; Behnisch, M. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring IV. Genauere Daten – informierte Akteure – praktisches Handeln. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 60, S. 107-114.

Harmonisierung nationaler Flächennutzungsdaten in Europa durch INSPIRE – Stand und Perspektive

Walter Richter

Zusammenfassung

Die INSPIRE-Direktive (Infrastructure for Spatial Information in Europe) zum Aufbau einer europäischen Geodateninfrastruktur initiierte die Entwicklung europäisch abgestimmter einheitlicher Datenmodelle und -strukturen. In diesem Zusammenhang gelang es, aufbauend auf Erfahrungen ähnlicher Projekte, eine semantische Harmonisierung der Sicht auf Bodennutzungsinformationen zu etablieren, die zukünftig über verbindliche INSPIRE-Vorgaben länderübergreifend Vorteile bei der Nutzung und Interpretation von Daten zur Bodennutzung bringen wird. INSPIRE differenziert streng zwischen Bodennutzung und Bodenbedeckung. Durch automatisierte Erfassungsmethoden mittels Fernerkundung können länderübergreifend einheitliche Bodenbedeckungsdaten relativ leicht erstellt werden, was nicht gleichermaßen für Bodennutzungsdaten gilt. Folglich ergeben sich für die Harmonisierung von Bodennutzungsinformationen komplexe Anforderungen, die im Rahmen der INSPIRE-Datenmodellierung erfüllt wurden.

1 Ausgangslage

Daten zur Flächennutzung liegen derzeit in vielen Ländern Europas in länderspezifisch definierten Datenstrukturen und -formaten vor. Auch die Semantik dieser nationalen Flächennutzungsdaten divergiert zum Teil erheblich.

In Deutschland werden entsprechende amtliche Flächennutzungsdaten gemäß dem „Katalog der tatsächlichen Nutzungsarten im Liegenschaftskataster und ihrer Begriffsbestimmungen“ (Nutzungsartenkatalog) als sog. „Tatsächliche Nutzung“ (TN) geführt (AdV 2011), sofern es sich um Informationen zur gegenwärtig erfolgten Nutzung des Bodens handelt. Dieser Klassifizierungsrahmen wurde von der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) mit den Statistikbehörden in Deutschland abgestimmt.

Angaben zur künftigen (geplanten) Flächennutzung ergeben sich in Deutschland u. a. aus Raumordnungsplänen, Strukturplänen, Flächennutzungs- und Bebauungsplänen.

Dementsprechend gibt es in anderen europäischen Staaten andere spezifische Klassifizierungssysteme, deren struktureller und semantischer Aufbau auf die fachlichen Bedürfnisse und Sichtweisen des jeweiligen Landes zugeschnitten sind. Europaweit ergibt sich damit ein heterogenes Bild unterschiedlicher Informationsangebote zur Flächennutzung.

2 Harmonisierungsansätze im europäischen Raum

Spätestens mit Aufkommen rationeller Fernerkundungsverfahren zur Datengewinnung reifte auch die Notwendigkeit, länderübergreifende Harmonisierungen nationaler Datensätze vorzunehmen, wenngleich derartig harmonisierte Datensätze vielfach aus einem Konglomerat von Informationen zur Bodenbedeckung einerseits sowie zur Bodennutzung andererseits bestehen. Einige derartige Harmonisierungsvorhaben seien im Folgenden kurz genannt.

2.1 Urban Atlas

Mit über 250 Indikatoren geht es im Projekt Urban Audit (<http://urbanaudit.org>) vorrangig um die Erfassung kleinräumiger wirtschaftlicher und sozialer statistischer Daten für europäische Städte und deren urbanes Umfeld. Der Urban Atlas stellt für diese europäischen Städte und Regionen europaweit vergleichbare Daten zur Bodennutzung und Bodenbedeckung bereit. Die Urban Atlas-Nomenklatur (Eionet 2012) ist hierarchisch aufgebaut, differenziert jedoch nicht eindeutig zwischen Bodennutzungs- und Bodenbedeckungsinformationen. Urban Atlas-Daten sind für weit mehr als 300 europäische Städte und deren Umland in der EU und darüber hinaus verfügbar.

2.2 LUCAS

Das Projekt „Land Use/Cover Area Frame Survey“ (LUCAS) wird vorrangig von der europäischen Statistikbehörde EuroStat betrieben und basiert auf dem Beschluss 1445/2000/EG des Europäischen Parlaments und des Rates (EuroStat 2012a, b, c). Es handelt sich um eine Flächenstichprobenerhebung als statistische Methode, welche nach 2001/2002, 2006 und 2009 nunmehr im Jahr 2012 zum vierten Mal angewendet wird. Dabei wird mittels eines zweistufigen Rasters das gesamte Gebiet der 27 EU-Mitgliedsstaaten systematisch erfasst: auf entsprechend vorgegebenen diskreten Punkten erfolgt die Erfassung der Bodennutzungskategorien und der Bodenbedeckungsarten. Auf der Basis dieser punktuell erfassten Informationen erfolgt dann die Berechnung geschätzter Flächen.

LUCAS bietet zur Klassifizierung separate Systeme für die Bodenbedeckung sowie die Bodennutzung an. Mögen die Flächenangaben aufgrund der punktuell erfolgten Beobachtungen auch nicht präzise und nicht geometrisch exakt definiert sein, so bietet LUCAS jedoch erstmals einen europaweiten Vergleich von Daten zur Bodennutzung in den EU-Mitgliedsstaaten. Da diese Informationen nunmehr zum vierten Mal erhoben werden, ergibt sich zudem ein repräsentatives Bild über Veränderungen der Bodennutzungen in Europa während der letzten 10 Jahre. Gleichwohl liegt der Schwerpunkt der LUCAS-Erhebung bei den Bodenbedeckungsinformationen, die in 57 Hauptkategori-

en erfasst werden; bezüglich der Bodennutzung werden lediglich 14 Hauptkategorien unterschieden.

2.3 HELM

Das Projekt HELM (Harmonized European Land Monitoring) umfasst als EU-gefördertes Koordinierungsprojekt vorrangig ein Netzwerk von mit Land-Monitoring-Aufgaben befassten Behörden und Institutionen in Europa (HELM 2012). Im Projekt wurde ein Fahrplan in Form eines Entwicklungsmodells von der Förderung des gegenseitigen Wissensaustauschs bis hin zur Zusammenführung und Integration entsprechender Daten zu einen europäischen Bodennutzungs- und Bodenbedeckungsdatensatz entwickelt.

Im Kontext der Harmonisierung von Flächennutzungsdaten fällt auf, dass die Betrachtung der zugrunde liegenden Daten im Projekt HELM recht bodenbedeckungslastig ist. Insofern waren die Anforderungen des Projekts HELM an den INSPIRE-Prozess bei der Entwicklung von Datenmodellen für Flächennutzungsdaten geringer.

2.4 HLANDATA

Das Projekt HLANDATA (Harmonization of European Land Use and Land Cover databases for the creation of value added services) hat als Ziel, die Machbarkeit einer Harmonisierung von Bodennutzungs- und Bodenbedeckungs-Datensätzen auf europäischer Ebene aufzuzeigen, und zwar unter Einbeziehung von Datenklassifikationen und Datenmodellen zwecks Erzeugung von Mehrwerten durch derartig harmonisierte Datensätze (HLANDATA 2012a, 2012b). Drei der neun Projektpartner sind spanische Verwaltungen bzw. Institutionen; insofern finden spanische Anforderungen entsprechende Berücksichtigung im Projekt. Besonderes Gewicht fällt diesbezüglich dem vor wenigen Jahren neu konzipierten spanischen SIOSE-System (Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España) zu. SIOSE-Daten sind polygonal strukturiert, bieten jedoch die Möglichkeit, einem Polygon mehrere Bodenbedeckungs- oder Bodennutzungsklassen inklusive prozentualer Anteile zuweisen zu können. Zielausrichtung von SIOSE war und ist, nationale und europäische Referenz für geographische Informationsverwaltung zu werden. Dieser Anspruch wurde auch in Harmonisierungsbestrebungen im Rahmen des INSPIRE-Prozesses deutlich, indem die HLANDATA-Projektarbeit eng an die INSPIRE-Datenspezifikations-Entwicklungen angebunden war.

3 Die INSPIRE-Datenmodellierung zum Thema Bodennutzung

Die INSPIRE-Direktive definiert in ihrem Anhang III Bodennutzung wie folgt: „Beschreibung von Gebieten anhand ihrer derzeitigen und geplanten künftigen Funktion oder ihres sozioökonomischen Zwecks (z. B. Wohn-, Industrie- oder Gewerbegebiete, land-

oder forstwirtschaftliche Flächen, Freizeitgebiete)“ (INSPIRE 2007). Im Gegensatz dazu versteht INSPIRE unter dem Thema „Bodenbedeckung“ die „physische und biologische Bedeckung der Erdoberfläche, einschließlich künstlicher Flächen, landwirtschaftlicher Flächen, Wäldern, natürlicher (naturnaher) Gebiete, Feuchtgebieten und Wasserkörpern“ (INSPIRE 2007).

Die Arbeiten auf europäischer Ebene zur Entwicklung von Datenspezifikationen, welche im INSPIRE-Kontext zukünftig europaweite Gültigkeit haben sollen, begannen für die Themen der Anhänge II und III der INSPIRE-Direktive – und somit für das Thema Bodennutzung – im April 2010 mit der Bildung Thematischer Arbeitsgruppen (TWG, Thematic Working Group). Bis zum April 2012 haben diese TWG für alle Themen der INSPIRE-Anhänge II und III konkrete Datenspezifikationen entwickelt, die nunmehr in ihren wesentlichen Kernaussagen in Form einer EU-Verordnung rechtlich unmittelbar bindend werden und in Version 3.0rc2 Anfang Juli 2012 veröffentlicht wurden (INSPIRE 2012a, 2012b).

Für die Modellierung der Daten zum INSPIRE-Thema Bodennutzung wurde die TWG-LU (Land Use) eingerichtet; in ihr arbeiteten Experten aus 7 EU-Mitgliedsstaaten mit. Im Kern unterscheidet das von der TWG-LU erarbeitete INSPIRE-Datenmodell zur Bodennutzung die zwei Bereiche

- gegenwärtige Bodennutzung und
- zukünftige geplante Bodennutzung.

Neben einer abgestimmten Datenmodellierung war die Ableitung eines europäisch harmonisierten Klassifizierungssystems für Bodennutzungsdaten eine zentrale und wichtige zu lösende Aufgabe.

3.1 HILUCS

Der Bedarf, einen länderübergreifend einheitlichen Klassifizierungsrahmen zur Beschreibung der Bodennutzung zu entwickeln, wurde schnell erkennbar. Grundsätzliche Orientierung boten zunächst bestehende Nomenklaturen im internationalen Bereich, so z. B. die ISIC-Klassifikation (International Standard Classification of All Economic Activities) (UN 2012), die LUCAS-Klassifikation oder auch der Urban Atlas-Ansatz. Gleichmaßen wurde das Ziel verfolgt, für beide Teilbereiche der gegenwärtigen und der geplanten Bodennutzung möglichst ein einheitliches Klassifizierungssystem anwenden zu können. Daher schieden letztlich alle näher untersuchten Nomenklaturen – im Bereich der geplanten Bodennutzung z. B. auch der Klassifizierungsrahmen des Plan4All-Projekts (Plan4All 2012) – aus, und die TWG entschied sich, einen eigenen, hierarchisch strukturierten und vor allem semantisch harmonisierten Klassifizierungsrahmen HILUCS (Hierarchical INSPIRE Land Use Classification System) zu entwickeln.

Die HILUCS-Klassifizierung unterscheidet dabei insgesamt 66 Bodennutzungskategorien in drei Hierarchiestufen mit den Hauptgruppen

- PrimaryProduction
- SecondaryProduction
- TertiaryProduction
- TransportNetworksLogisticsAndUtilities
- ResidentialUse
- OtherUses

Zu jeder Bodennutzungskategorie existiert eine Definition, sodass HILUCS eine im europäischen Raum semantisch harmonisierte Klassifizierung von Bodennutzungen darstellt. Den Geodaten haltenden Stellen wird empfohlen, INSPIRE-konforme Daten gemäß HILUCS in dem am ehesten zutreffenden Detaillierungsgrad zur Verfügung zu stellen.

Schon in 2011 während der offiziellen öffentlichen Kommentierungsphase auf Basis der damaligen Datenspezifikationsentwürfe in Version 2.0 wurden in einzelnen EU-Mitgliedsstaaten praktische Erfahrungen bei der Abbildung nationaler Flächennutzungsdaten auf die HILUCS-Klassifizierungssystematik gewonnen. Um eine derartige Machbarkeit zu untermauern, enthält die Datenspezifikation zu informativen Zwecken Mapping-Tabellen zwischen nationalen Bodennutzungsklassifizierungen und der HILUCS-Klassifizierung. Für deutsche Quelldatensätze existieren derartige Mapping-Tabellen konkret für

- Bodennutzungsdaten gemäß „Tatsächlicher Nutzung“ (TN) im AAA-Datenmodell als Repräsentant von Daten zur gegenwärtigen Bodennutzung (ELU) und
- XPlanGML-Daten als Repräsentant von Daten zur geplanten Bodennutzung (PLU).

Die HILUCS-Klassifizierung wird Bestandteil der zu erarbeitenden Änderungsverordnung zur „Verordnung zur Interoperabilität von Geodatensätzen und -diensten (2010/1089/EG)“, geändert durch die Verordnung 2011/102/EG. Durch die in den EU-Mitgliedsstaaten unmittelbar geltende Verordnung wird somit die HILUCS-Klassifizierung von Bodennutzungsdaten ab spätestens 2019/2020 europaweit verbindlich eingeführt werden, um die Bereitstellung INSPIRE-konformer Daten basierend auf bestehenden Quelldatensätzen zu ermöglichen. So kann es zukünftig gelingen, erstmalig detailliert differenzierte Bodennutzungsinformationen in europaweit fachlich wie technisch harmonisierten Strukturen zu erhalten.

Zur Weiterentwicklung der HILUCS-Klassifizierungssystematik soll nach spätestens drei Jahren eine Überprüfung der Praktikabilität sowie ggf. eine Fortschreibung von HILUCS erfolgen.

3.2 Anwendungsschemata für gegenwärtige Bodennutzung

Für den Bereich der gegenwärtigen Bodennutzung wurden insgesamt drei verschiedene Anwendungsschemata entwickelt:

- Existing Land Use (ELU): polygonal strukturierte gegenwärtige Bodennutzung,
- Sampled Existing Land Use (SELU): punktuell lokationsbezogene gegenwärtige Bodennutzung,
- Gridded Existing Land Use (GELU): Bodennutzung bezogen auf Rasterzellen.

Für die Anwendungsschemata ELU und SELU sind die geometrischen Grundformen polygonaler (ELU) bzw. punktbezogener (SELU) Natur. Ansonsten unterscheiden sich die Anwendungsschemata ELU und SELU nicht. Beide Modellierungsansätze bieten die Möglichkeit, neben der obligatorischen HILUCS-Klassifizierung der Bodennutzungsinformation optional eine Klassifizierung gemäß nationalem oder regionalem Klassifizierungssystem einbeziehen zu können.

Auch die Angabe mehrerer Bodennutzungskategorien für eine in aller Regel polygonal abgegrenzte Fläche gemäß ELU-Anwendungsschema wird ermöglicht, und zwar bis hin zur Differenzierung einzelner Bodennutzungskategorien nach Wertigkeit oder gar entsprechend ihrem prozentualen Anteil an der Gesamtfläche. Somit hat die INSPIRE-Modellierung die erweiterten Möglichkeiten des spanischen SIOSE-Modells als Option aufgegriffen, wengleich in Deutschland die Ausgangsdaten (AAA-Modell, TN) diesen Informationsgehalt i. d. R. nicht aufweisen, sodass in Deutschland von diesen Möglichkeiten des INSPIRE-Datenmodells vorerst wohl kein Gebrauch gemacht werden kann.

Das Anwendungsschema GELU, welches die rasterzellenbasierte Modellierung von Bodennutzungsdaten in Form von Coverages gemäß ISO-19123 vorsieht, wurde insbesondere aufgrund von Anforderungen aus den Niederlanden entwickelt. Im Gegensatz zu den anderen Anwendungsschemata für ELU und SELU kann hier jedoch keine multiple Bodennutzungskategorie geführt werden, pro Rasterzelle ist hier die Klassifizierung gemäß HILUCS vorgesehen.

3.3 Anwendungsschema für zukünftige geplante Bodennutzung

Das Datenmodell für die zukünftige geplante Bodennutzung (Planned Land Use PLU) ist komplexer aufgebaut. Im Mittelpunkt stehen hier zunächst die flächenhaften Objekte eines Plans (Flächenschlussobjekte, ZoningElement), die Planwerke (SpatialPlan) selbst sowie weitere punkt-, linien- oder flächenhaft vorliegende geometrische Zusatzinformationen zum Plan in Form weiterer Einschränkungen oder Festlegungen (Überlagerungsobjekte, SupplementaryRegulations), z. B. Baugrenzen, Leitungstrassen und dgl. Das Datenmodell regelt die Beziehungen dieser drei wesentlichen Objektklassen untereinander.

Auch für den Bereich der geplanten Bodennutzung ist die Anwendung des HILUCS-Klassifizierungsrahmens obligatorisch, sodass die Klassifizierung der Bodennutzungsdaten in INSPIRE-konformen Strukturen für alle unter das INSPIRE-Thema Bodennutzung fallenden Daten einheitlich erfolgt.

Aus deutscher Sicht ergeben sich bei der Überführung nationaler PLU-Daten in INSPIRE-konforme Daten große Vorteile, wenn von in einheitlichen Strukturen vorliegenden Quelldaten ausgegangen werden kann. Hierzu bietet sich die XPlanGML-Datenstruktur an, welche im Rahmen des Projekts „XPlanung“ entwickelt wurde. Durch einen zwischenzeitlich prototypisch am Karlsruher Institut für Technologie implementierten Konverter von XPlanGML-Strukturen in INSPIRE-konforme Datenstrukturen können diese Vorteile bereits unter Beweis gestellt werden.

4 Perspektiven

Durch die nunmehr konzipierte Modellierung von Daten zum INSPIRE-Thema Bodennutzung bieten sich für alle Beteiligten Chancen beim Austausch entsprechender Fachinformationen durch

- Nutzung der Vorteile von Geodateninfrastrukturen bei der interoperablen Verfügbarmachung dezentral vorliegender und weiterhin in dezentraler Verantwortung geführter Fachinformationen sowie
- durch eine über nationale Grenzen hinweg semantisch harmonisierte Sicht auf Fachinformationen zum Thema Bodennutzung.

Die INSPIRE-Modellierung bietet hierzu einen ersten Ansatz, welcher sich in den folgenden Jahren in der Praxis bewähren kann. Gleichwohl ist vorgesehen, langfristig diesen Weg weiter zu gehen und zu gegebener Zeit die HILUCS-Klassifizierung ggf. an die praktischen Bedürfnisse anzupassen und fortzuschreiben.

Die bisherigen Ergebnisse einer europäisch harmonisierten Sicht auf Bodennutzungsdaten waren nicht einfach erreichbar: Um die möglichst fachlich beste und vielen Anforderungen aus Europa gerecht werdende Lösung zu erarbeiten, bedurfte es intensiver Diskussionen sowie Kompromissfähigkeit. Diesen Weg gilt es auch zukünftig einzuschlagen, um nachhaltige Synergieeffekte bei den einzelnen Datenbereitstellern und -nutzern auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene zu erzielen. Diesbezüglich steht der INSPIRE-Ansatz für Bodennutzungsdaten jedoch nicht allein im Raum. Nur wenn es gelingt, praktikable Lösungen für alle INSPIRE-relevanten Bereiche zu etablieren, werden mittelfristig die Vorteile von den Nutzern wahrgenommen.

5 Literatur

- AdV – Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (2011): Katalog der tatsächlichen Nutzungsarten im Liegenschaftskataster und ihrer Begriffsbestimmungen.
<http://www.adv-online.de/icc/extdeu/binarywriterservlet?imgUid=3ea209e9-8835-5431-ce24-a4a2072e13d6&uBasVariant=11111111-1111-1111-1111-111111111111&isDownload=true> (Zugriff: 12.07.2012).
- EG – Europäische Gemeinschaft (2007): Richtlinie 2007/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. März 2007 zur Schaffung einer Geodateninfrastruktur in der Europäischen Gemeinschaft. Amtsblatt der Europäischen Union, 25.04.2007, S. L108/1 ff.
- Eionet (2012): Urban Atlas-Nomenklatur.
http://sia.eionet.europa.eu/Land%20Monitoring%20Core%20Service/Urban%20Atlas/Urban_Atlas_Nomenclature_html (Zugriff: 23.08.2012).
- EuroStat (2012a): http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Glossary:Land_use/cover_area_frame_survey_%28LUCAS%29 (Zugriff: 12.07.2012).
- EuroStat (2012b): http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/LUCAS_%E2%80%94a_multi-purpose_land_use_survey (Zugriff: 12.07.2012).
- EuroStat (2012c): <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/lucas/introduction> (Zugriff: 12.07.2012).
- HELM (2012): http://www.fp7helm.eu/ms/fp7helm/fp7helm_home/ (Zugriff: 12.07.2012).
- H LANDATA (2012a): <http://www.hlandata.eu/> (Zugriff: 12.07.2012).
- H LANDATA (2012b): <http://portal.hlandata.eu/> (Zugriff: 12.07.2012).
- INSPIRE (2012a): Datenspezifikation Bodennutzung (Land Use).
http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_LU_v3.Orc2.pdf (Zugriff: 12.07.2012).
- INSPIRE (2012b): Datenspezifikation Bodenbedeckung (Land Cover).
http://inspire.jrc.ec.europa.eu/documents/Data_Specifications/INSPIRE_DataSpecification_LC_v3.0RC2.pdf (Zugriff: 12.07.2012).
- Plan4All (2012): Konzeptionelles Datenmodell zur Bodennutzung.
<http://www.plan4all.eu/simplecms/?menuID=65&articleID=61&action=article&presenter=ArticleDetail> (Zugriff: 23.08.2012).
- UN – United Nations (2012): ISIC-Nomenklatur von United Nations Statistics Division.
<http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regdnld.asp?Lg=1> (Zugriff: 23.08.2012).