

Stand der Einführung von XPlanung in Norddeutschland

Kai-Uwe Krause

(Dr.-Ing. Kai-Uwe Krause, Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung, Sachsenkamp 4, 20097 Hamburg, kai-uwe.krause@gv.hamburg.de)

1 ABSTRACT

Im Rahmen der vergangenen CORP Veranstaltungen (Benner/Krause 2007,2010) wurde kontinuierlich über die Entwicklung eines Objektmodells zur Abbildung der Festlegungen, Darstellungen und Festsetzungen der Raumordnung, Bauleitplanung sowie Landschaftsplanung im Rahmen des Deutschland-Online E-Government Vorhabens XPlanung berichtet. Der aktuelle Beitrag soll den Fokus auf die Etablierung des Standards XPlanung in E-Government Verfahren des Bau- und Planungswesens in Norddeutschland richten. Ferner wird der Beitrag einen Einblick in den aktuellen Sachstand der Modellierung des INSPIRE Objektmodells zur Abbildung der geplanten Bodennutzung geben, der aktuell durch die thematische Arbeitsgruppe „Land use“ erarbeitet wird.

2 XPLANUNG

Im Rahmen des Deutschland-Online E-Government Standardisierungsvorhabens XPlanung werden seit dem Jahr 2004 ein semantisches Datenmodell XPlanung und ein objektorientiertes Datenaustauschformat XPlanGML für raumbezogene Planwerke (Raumordnungspläne, Bauleitpläne, Landschaftspläne) erarbeitet. Ein standardisiertes Datenformat ermöglicht bei Aufstellung oder Änderung von Plänen einen einfachen und verlustfreien Datenaustausch zwischen den verschiedenen Verwaltungsebenen und den unterschiedlichen öffentlichen und privaten Planungsakteuren. Als Basis der Modellierung des XPlanGML Objektmodells wurden die Regelungen des Baugesetzbuches (BauGB), der Baunutzungsverordnung (BauNVO), der Planzeichenverordnung (PlanzV) sowie des Bundesraumordnungsgesetzes (ROG) und des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) analysiert. Alle nach diesen rechtlichen Bestimmungen möglichen Darstellungen, Festsetzungen, Kennzeichnungen, Hinweise und nachrichtliche Übernahmen der vorbereitenden und verbindlichen Bauleitplanung sowie der Raumordnung werden im Objektmodell als Klassen mit zugeordneten Attributen abgebildet. Außerdem wurde eine Vielzahl realer Pläne studiert und häufig vorkommende Planinhalte, die im Gesetz nicht explizit aufgeführt sind, ergänzt.

In einem Bauleitplan bzw. in einem Raumordnungsplan werden neben den fachspezifischen Festsetzungen, Darstellungen und Festlegungen des Städtebau- und Raumordnungsrechtes ebenso eine Vielzahl von Festsetzungen aus dem Fachplanungsrecht (Schiene, Straße, Luft, Wasser, Denkmalschutz, Naturschutz,...) nachrichtlich übernommen. Im Objektmodell XPlanung können seit Verabschiedung der Version XPlanGML 4.0 diese zunächst fachfremden Festsetzungen durch unterschiedliche Klassen zusammengefasst unter dem Namen „SO_NachrichtlicheUebernachmen“ wiedergegeben werden. Dieses Vorgehen ist notwendig, um kurzfristig eine vollständige Abbildung des Inhalts eines Bauleitplans bzw. Raumordnungsplans zu gewährleisten. Mittelfristig ist es sinnvoll, die Modellierung von Klassen, die nachrichtliche Festsetzungen wiedergeben, an fachspezifische Arbeitsgruppen abzugeben. Eine Kompatibilität dieser fachspezifischen Objektmodelle mit dem Modellierungsansatz von XPlanung muss dabei zukünftig gegeben sein.

3 STAND DER EINFÜHRUNG VON XPLANUNG IM RAHMEN DER ETABLIERUNG ELEKTRONISCHER BETEILIGUNGSPROZESSE DER BAULEITPLANUNG IN DER FREIEN UND HANSESTADT HAMBURG UND IM BUNDESLAND SCHLESWIG-HOLSTEIN

Im Zuge der Etablierung durchgängig medienbruchfreien E-Government Verfahren werden immer mehr Dienstleistungen der Verwaltung auf elektronischem Wege, mit Unterstützung durch das Internet, angeboten. Durch die EU-Dienstleistungsrichtlinie wird sich dieser Trend in den nächsten Jahren noch erheblich verstärken. Im Bereich der kommunalen Bauleitplanung sowie in der Raumordnung sind E-Government-Lösungen nur auf Basis eines standardisierten, semantischen Datenmodells von Bauleitplänen bzw. Raumordnungsplänen sinnvoll einsetzbar. Die partizipative Diskussion von Planungsvorhaben ist ein klassischer Ansatz der Government 2.0-Initiativen, die durch die Nutzung moderner Web 2.0-Technologien u.a. auf eine einfache und effiziente Einbindung von Bürgern und Unternehmen in Politik- und

Verwaltungsvorhaben setzen. Einheitlich strukturierte digitale Bauleitpläne bzw. Planwerke der Raumordnung erleichtern die Bereitstellung elektronischer Teilnehmungsplattformen für die Öffentlichkeit, Behörden und Träger öffentlicher Belange und ermöglichen die Etablierung unterschiedlicher Recherche-Dienste über die Inhalte von Bauleitplänen und deren anwendungsspezifische Visualisierung.

In der Freien und Hansestadt Hamburg (FHH) wird im Jahr 2011 das Fachverfahren „Bauleitplanung Online-Beteiligung (BOB-FHH)“ zur Bereitstellung digitaler Teilnehmungsprozesse in der Bauleitplanung auf der technischen Basis der Online-Plattform DEMOS-Plan eingeführt werden. Auf dieser webbasierten Plattform können Stellungnahmen direkt verfasst, mit vorhandenen Dokumenten verknüpft und auf der Planzeichnung lokalisiert werden. Die im Verfahren befindlichen Bauleitpläne werden als XPlanGML konformer WMS Dienst in die Teilnehmungsplattform eingebunden. Dabei wird die Plangrafik im Kartenclient der Teilnehmungsplattform als Rastergrafik der originären Planzeichnung visualisiert. Die XPlanGML Datei des entsprechenden BPlans wird transparent als Overlay WMS Dienst über der Rastergrafik des Planwerkes zur Verfügung gestellt und steht somit als Datenquelle für Abfragen (WMS-GetFeatureInfo) zur Verfügung. Parallel zu dem in der FHH im Aufbau befindlichen Verfahren wird auf dergleichen technischen Basis das Verfahren BOB-SH als online Beteiligungslösung für Bauleitverfahren in Schleswig-Holstein aufgebaut (vergl. www.bob-sh.de). Das Projekt „BOB-SH Bauleitplanung-Online-Beteiligung für Schleswig-Holstein“ wird aus Mitteln des Zukunftsinvestitionsgesetzes (Förderbereich Informationstechnologie) bis zum 31.12.2011 gefördert. Beide Vorhaben werden u.a. durch die TuTech Innovation GmbH & Hamburg Innovation GmbH, Abteilung Interaktive Kommunikation realisiert. Der Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung Hamburg (LGV) stellt die XPlanGML konformen WMS-Dienste im Verfahren BOB-FHH im Rahmen der GDI-HH sowie für die Pilotphase des Vorhabens BOB-SH zur Einbindung in die Teilnehmungsplattform bereit. In allen Bezirksämtern der FHH werden die Bebauungsplanentwürfe mit Hilfe der AutoCAD Applikation WS-LANDCAD erstellt, so dass ein Export in das Format XPlanGML gewährleistet ist. Mit externen Planungsbüros, die im Auftrag der FHH Bebauungspläne erstellen, wird vertraglich vereinbart, dass die digitalen Planwerke im Format XPlanGML zur Verfügung gestellt werden müssen, um eine Bereitstellung über das Fachverfahren BOB-FHH zu gewährleisten. Der LGV hat im Rahmen der Pilotphase BOB-SH vorhandene digitale Bebauungspläne in das Format XPlanGML 3.0 konvertiert und als WMS Dienst zur Verfügung gestellt.

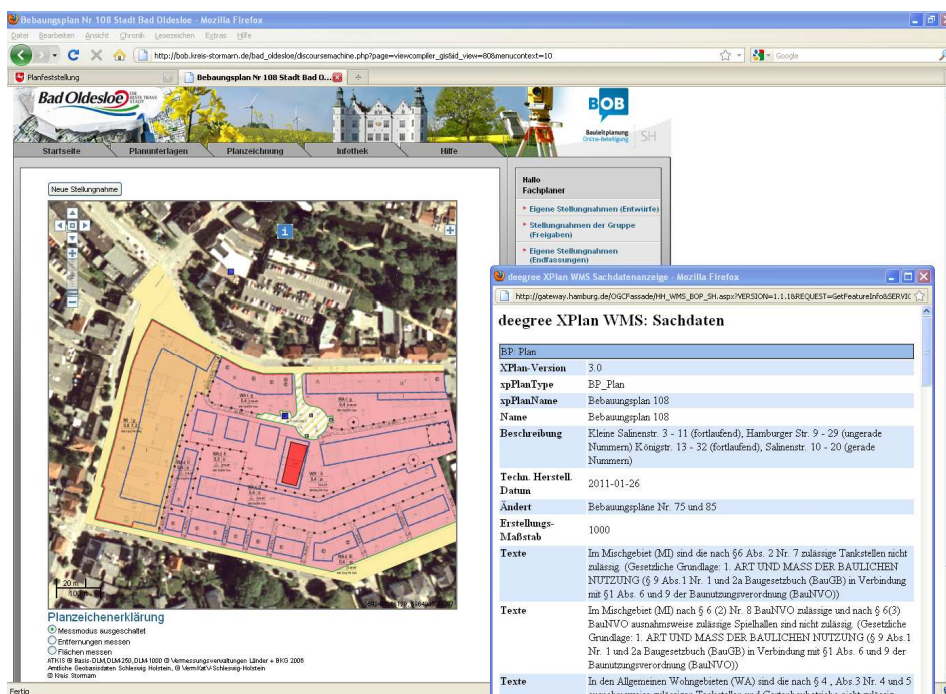


Fig. 1: Visualisierung eines XPlanGML konformen Bebauungsplanentwurf in der Teilnehmungsplattform BOB-SH

Das Planungsverfahren und die entsprechenden Teilnahmungsverfahren eines Bauleitplans bzw. Raumordnungsplans können bislang nicht in Gänze elektronisch abgebildet werden. Bislang kann nur das digitale Planwerk in strukturierter Form (XPlanGML) mit dem Standard XPlanung abgebildet werden. Alphanumerische bzw. zeichnerische Stellungnahmen, die über webgestützte Teilnehmungsplattformen

abgegeben werden, liegen ebenfalls in digitaler Form vor. Für diese Stellungnahmen wurde jedoch bislang kein standardisiertes Dokumentenmodell spezifiziert. Zur elektronischen Abbildung eines Planungsverfahrens sollte zukünftig ein Dokumentenmodell auf Basis des XÖV Standards XDOMEA (XML-Datenaustauschformat für elektronisches Schriftgut in der öffentlichen Verwaltung) entwickelt werden, das die alphanumerischen Bestandteile des Planverfahrens (Aufstellungsbeschluss, Begründung,...), die Beteiligungsverfahren, die Geometrie eines Planwerks als auch deren grafische Repräsentanz integral in einer digitalen Planungsakte wiedergibt.

4 STAND DER EINFÜHRUNG VON XPLANUNG IM RAHMEN DER ETABLIERUNG ELEKTRONISCH GESTÜTZTER VERFAHREN DER BAUVORPRÜFUNG IN DER FREIEN UND HANSESTADT HAMBURG

Zur Unterstützung durchgängig medienbruchfreier E-Government-Prozesse im Bau- und Planungswesen ist eine Abstimmung zwischen weiteren Modellierungs- und Standardisierungsinitiativen im Bau- und Planungswesen notwendig. Perspektivisch sollte es z.B. möglich sein, im Rahmen von medienbruchfreien E-Government-Verfahren eine digitale Antragsgeometrie in Verbindung mit den alphanumerischen Informationen eines Bauantrags gegen einen digitalen Bebauungsplan prüfen zu können. In diesem Zusammenhang müssen die für das Bau- und Planungswesen relevanten IT-Standards so weit wie möglich aufeinander abgestimmt werden (z.B. Spezifizierung von Dachformen). Dabei sollten im Speziellen der OGC Standard CityGML (Datenmodell für 3D Stadtmodelle), der ISO-Standard IFC (Beschreibung von digitalen Gebäudemodellen) sowie die XÖV-Kernkomponenten und -Standards (Adresse, XPlanung, XBau, XStrasse, XDomea, etc.) hinsichtlich von Kompatibilität untereinander abgestimmt werden. (vergl. Benner, Eichhorn, Geiger, Häfele, Krause 2009)

In der FHH wird bis Mitte des Jahres 2011 im Rahmen des E-Governmentvorhabens BauInfoDienst Teilprojekt 3 des Projektes Digitales Baugenehmigungsverfahren (DigiBau) eine prototypische Anwendung durch das Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Angewandte Informatik (IAI) mit Unterstützung des LGV realisiert. Das Anwendung soll einem Bauantragsteller Hinweise geben, in wie weit ein geplantes Bauvorhaben komplexe bauplanungsrechtliche Vorgaben einhält. In einer ersten Stufe liegt der Fokus auf einer automatisierten Baubeschränkungsprüfung (Prüfung der Planwerke des Städtebaurechtes sowie weitere Fachrechtspläne), in der zweiten Stufe auf einer automatisierten Bauantragsprüfung (Prüfung von Bauantragsgeometrien). Für die erste Stufe wird ein Gazetteer Web-Dienst bereitgestellt, der ortsbezogen Auskunft geben kann, welche im Rahmen eines Baugenehmigungsverfahrens zu beachtende (Fach-) Planwerke an der Adresse, für die ein Bauantrag gestellt wird, Gültigkeit haben. In einer zweiten Stufe soll die prototypische Implementierung einer automatisierten Bauantragsprüfung (Prüfung von Bauantragsgeometrien) betrachtet werden. Dabei werden aus der digitalen Bauantragsgeometrie hinsichtlich der bauplanungsrechtlichen Prüfung die benötigten Daten extrahiert (im Format IFC) und in eine für die weitere Prüfung geeignetes Datenformat konvertiert. Im Rahmen der automatisierten Bauantragsprüfung soll die Antragsgeometrie gegen die planungsrechtlichen Vorgaben (XPlanGML basiert) bzw. die physikalische Raumstruktur auf Basis formalisierter Prüfregeln geprüft werden. An dieser Stelle ist es jedoch zu früh, Teilergebnisse vertiefend vorzustellen. Das Vorhaben dokumentiert jedoch bereits, dass standardisierte Objektmodelle in der Architektur und in der Bauleitplanung Voraussetzungen sind, um E-Government Verfahren im Bau- und Planungswesen zu etablieren.

5 STAND DER UMSETZUNG DER GEMEINSAMEN LÄNDERSPEZIFISCHEN ERWEITERUNG VON XPLANUNG ZUR ABBILDUNG DER RAUMORDNUNG UND LANDESPLANUNG DER BUNDESLÄNDER: SCHLESWIG-HOLSTEIN, NIEDERSACHSEN, MECKLENBURG-VORPOMMERN UND DER FREIEN UND HANSESTADT HAMBURG (NORDDEUTSCHE ADE ERWEITERUNG),

Die Ergebnisse der Föderalismusreform vom 1. September 2006 hatten Auswirkungen auf das Raumordnungsrecht. Das Raumordnungsrecht ist zum Gegenstand einer konkurrierenden Gesetzgebungskompetenz geworden, wobei hier ein neuer Typ konkurrierender Gesetzgebung zum Tragen kommt, der den Ländern erlaubt, von der bundesrechtlichen Regelung abzuweichen. In der Konsequenz ist der Bund nicht mehr darauf beschränkt, mit dem Raumordnungsgesetz (ROG) im Sinne der bisher gültigen Rahmengesetzgebung einen „Rahmen“ zu setzen, sondern ist befugt, eine „Vollregelung“ zu treffen. Der

Bund kann nunmehr bis ins Einzelne gehende Regelungen erlassen, die ohne weiteren Umsetzungs- oder Konkretisierungsakt seitens der Landesgesetzgeber anwendbar sind. Damit wird sogar eine bundesgesetzliche Verordnung zu Planzeichen der Landschaftsplanung und der Raumordnung denkbar, vergleichbar der Planzeichenverordnung für die Bauleitplanung. Gleichzeitig haben die Länder jedoch die Möglichkeit zur Abweichung. Diesbezüglich muss im Objektmodell XPlanung eine Möglichkeit vorhanden sein, länderspezifische Ergänzungen bzw. Abweichungen abbilden zu können.

Mit der Version XPlanGML 4.0 wird zum ersten Mal die Möglichkeit eingeräumt, das Objektmodell XPlanung zu erweitern. Diese Erweiterungsmöglichkeit basiert auf der im OGC-Standard CityGML eingeführten ADE-Erweiterung (application domain extension). Ziel der ADE-Erweiterung ist es, z.B. die Regelungen der Landes- und Regionalplanung in den Bundesländern auf Basis des XPlanungs-Kernmodells „Regionalplanung“ landesspezifisch erweitern zu können. Die FHH hat z.B. eine ADE Erweiterung modelliert, um die Bauleitplanung vor dem Inkrafttreten des BauGB/BauNVO (1960/1962) im Objektmodell XPlanung abbilden zu können (vergl. Benner/Krause 2010). Die drei norddeutschen Bundesländer Niedersachsen, Schleswig-Holstein und Mecklenburg-Vorpommern haben gemeinsam beschlossen, eine ADE Erweiterung zur Abbildung der Festlegungen der Landes- und Regionalplanung zu modellieren (xplanNSM Erweiterung). Die einheitliche Erweiterung stellt einerseits sicher, dass die Planwerke der Träger der Regionalplanung den zuständigen Landesbehörden in einer standardisierten Form zur Verfügung gestellt werden können und auf dieser Datenbasis landesweite Auswertungen (z.B. Fläche der Vorranggebiete für Windkraftenergieanlagen) durchgeführt werden können. Weiterhin ermöglicht ein gemeinsames Objektmodell der Regionalplanung eine länderübergreifende Auswertung der Festlegungen der Regional- und Landesplanung in Agglomerationsräumen bzw. Metropolregionen (z.B. Metropolregion Hamburg oder Metropolregion Rhein-Neckar). Eine Implementierung der XPlanGML 4.0 Erweiterung inkl. xplanNSM Objekterweiterung für ArcGIS wird im Auftrag der drei genannten Bundesländer zuzüglich der FHH durch die Firma IPSyscon realisiert. Diese Erweiterung steht den Verwaltungen auf kommunaler Ebene und auf Landesebene kostenfrei zur Verfügung.

6 SACHSTANDSBERICHT ZUR MODELLIERUNG DES INSPIRE UND PLAN4ALL OBJEKTMODELLS „LAND USE“ ZUR EUROAPWEITEN EINHEITLICHEN ABBILDUNG DER GEPLANTEN LANDNUTZUNG

Gemäß der EU-INSPIRE-Richtlinie zum Aufbau einer europäischen Geodateninfrastruktur, die durch das „Gesetz über den Zugang zu digitalen Geodaten (GeoZG)“ in Ergänzung entsprechender Gesetze der Bundesländer in deutsches Recht umgesetzt wurde, müssen insgesamt 34 geodatenbezogene Themen bis spätestens 2019 von den Mitgliedstaaten in einer europaweit harmonisierten Struktur u.a. als Darstellung- oder Downloaddienste zur Verfügung gestellt werden. Zu diesen Themen zählen u.a. die Bodennutzung (Annex III, Thema 4 „Land use) als Beschreibung von Gebieten anhand ihrer derzeitigen (Existing Land Use: ELU) und geplanten Funktion (Planned Land use: PLU) oder ihres sozioökonomischen Zwecks wie zum Beispiel Wohn-, Industrie- oder Gewerbegebiete, land- oder forstwirtschaftliche Flächen oder Freizeitgebiete. Hinsichtlich der absehbaren Verpflichtung, planungsbezogene Daten in einer EU-weit einheitlichen Datenstruktur und einem einheitlichem Datenformat digital von den Mitgliedsstaaten bereitzustellen, bietet es sich für die planenden Gebietskörperschaften an, Planungsdaten aus einer zuvor einheitlichen Datenstruktur heraus in dem geforderten Datenformat zur Verfügung zu stellen. Das Objektmodell XPlanung bietet dafür eine gute Basis.

Die Datenstruktur dieser 34 Themen wird aktuell von thematischen Arbeitsgruppen (TWG) in Europa definiert und von der europäischen Kommission als Durchführungsvorschrift verabschiedet. Das Objektmodell XPlanung 4.0 wurde ins Englische übersetzt und der TWG „Land use“ (LU) als Referenzmaterial zur Verfügung gestellt. Ein Mitglied der Arbeitsgruppe „Modellierung“ des Vorhabens XPlanung ist darüber hinaus Mitglied der TWG LU. Bis zum 31.10.2010 wurde eine erste Version eines INSPIRE-Datenmodells „Land use“ seitens der TWG erarbeitet. Der zweite Entwurf des Datenmodells wird bis zum 30.04.2011 erarbeitet werden. Die Beteiligung von Mitgliedern einer „community with interests in spatial data for particular uses“ bzw. Vertretern von „legally mandated organisation (LMO)“ findet im Zeitraum 20.06.2011 bis 21.10.2011 statt.

Die Struktur des Objektmodells LU wird aktuell innerhalb der TWG stark diskutiert, so dass es verfrüht wäre, den aktuellen Stand der Modellierung an dieser Stelle im Detail vorzustellen. Leitlinien in der



Modellierung haben sich jedoch schon herauskristallisiert, die folgend umrissen werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Bereitstellung von Planwerken auf unterschiedlicher räumlicher Ebene von der Landesplanung bis hin zur kommunalen Planung unter die INSPIRE Richtlinie, Annex III, Thema LU fallen und dass Geometrien (soweit diese vorhanden sind), die Inhalte von raumplanerisch relevanten Festlegungen, Darstellungen und Festsetzungen dokumentieren, auf das Objektmodell LU abgebildet werden und als entsprechende OGC konforme Web-Dienste zur Verfügung gestellt werden müssen. Es besteht auch aktuell in der TWG die Übereinkunft, dass zu jedem Planwerk, das Aussagen zu geplanten Landnutzungen enthält, die entsprechenden Metadaten zur Verfügung gestellt werden müssen.

Allgemeine Informationen zu einem Planwerk, z.B. auf welcher räumlichen Ebene dieses Planwerk Aussagen trifft, auf welcher gesetzlichen Grundlage es erstellt wurde oder für welche Zielgruppe dessen Aussagen Verbindlichkeit haben, werden durch das Objekt „SpatialPlan“ abgebildet. Festsetzungen, die keinen Flächenschlusscharakter haben bzw. andere Flächennutzungen überlagern, werden durch die Objektklasse „ConditionsAndConstraints“ abgebildet (es ist davon auszugehen, dass sich der Name dieser Klasse noch ändern wird). Aussagen zur Flächennutzung werden durch die Klasse „ZoningElement“ wiedergegeben. Die dominante Nutzungsart einer Flächenausweisung wird mit Hilfe einer hierarchischen Nutzungsklassifizierung „hierarchical INSPIRE Land Use classification system (HILUCS)“ dokumentiert. Dieses Klassifizierungssystem wird mehrere Detaillierungsstufen enthalten, wobei aktuell davon ausgegangen wird, dass nur die erste Detaillierungsstufe europaweit verbindlich ist. Nutzungsarten dürfen sich auf einer räumlichen Ebene nicht überlagern und müssen zu einem Flächenschluss führen. Hinsichtlich der Nutzungsarten, die in diese erste Stufe aufgenommen werden, herrschen innerhalb der TWG unterschiedliche Meinungen. Besonders die Themenstellung der Abbildung einer (automaten) Nutzungskategorie Mischnutzung ist sehr strittig. Bislang orientieren sich die Flächennutzungen, die in die HILUCS Flächennutzungskategorisierung aufgenommen werden sollen, an vergleichbaren Kategorisierungen aus dem Bereich der Statistik (z.B. LUCAS 2009: Land Use / Cover Area Frame Survey) bzw. aus der Wirtschaft (SEEA: System of Integrated Environmental and Economic Accounting) an. Die Nutzungsdifferenzierungen, die z. B. in den LUCAS Wertelisten dokumentiert werden, orientieren sich sehr stark dem Leitbild der Funktionstrennung. Der Entwurf zur SEEA revision (SEEA Revision 2011) formuliert u.a folgendes Prinzip: „Principle of absence of overlap: categories of an LUC should be mutually exclusive and not overlap. It means that mixed and transitional classes should be avoided to provide a unique dataset descriptor for any piece of land, despite that, on the ground, multiple uses are frequently important; and on maps, composite mapping units may be necessary.“ Der aktuelle Entwurf des INSPIRE Objektmodell LU sieht u.a. vor, innerstädtische Mischnutzungen durch die prozentuale Verteilung primären Hauptnutzungen (industrial use, services, residential) zu dokumentieren. Mischgebietsausweisungen in Bauleitplänen treffen in der Regel jedoch keine Aussagen zu der prozentualen Verteilung unterschiedlicher Nutzungen. Darin liegt auch gerade die konzeptionelle Stärke von Mischgebietsausweisungen. Mischgebietsnutzungen wie sie u.a. in der 2007 unter der EU Präsidentschaft der Bundesrepublik Deutschland in der „LEIPZIG CHARTA zur nachhaltigen europäischen Stadt“ formuliert wurden: „Als besonders nachhaltig hat sich dabei das Konzept der Mischung von Wohnen, Arbeiten, Bildung, Versorgung und Freizeitgestaltung in den Stadtquartieren erwiesen.“ können durch diese internationalen Gebietskategorisierungen nicht abgebildet werden. Damit einhergehend kann auch zukünftig eine erfolgreiche Umsetzung dieser Strategie auf Basis aktuellen und eventuell zukünftiger Klassifizierungssysteme (INSPIRE LU) nicht nachvollzogen werden. Weiterhin kann die Kategorie „Fläche GemischterNutzung“ der zur Dokumentation der existierenden Nutzung (INSPIRE ELU) heranzuziehenden Nutzungsartenkataloge der GeoInfoDok nicht auf die HILUCS Nutzungsklassifizierung abgebildet werden.

7 REFERENCES

- BENNER, Joachim/KRAUSE, Kai-Uwe: Konzepte länderspezifischer Erweiterungen standardisierter Objektmodelle am Beispiel des Standards XPlanung in der Freien und Hansestadt Hamburg, Tagungsband CORP 2010, Wien, 2010
- BENNER, Joachim/EICHHORN, Thomas/GEIGER, Andreas/HÄFELE, Karl-Heinz/KRAUSE, Kai-Uwe: Public Participation and Urban Planning supported by Standardized Data Formats and OGC Web Services, Tagungsband CORP 2009, Wien: 2009
- BENNER, Joachim/KRAUSE, Kai-Uwe: Das GDI-DE Modellprojekt XPlanung - Erste Erfahrungen mit der Umsetzung des XPlanGML-Standards, Tagungsband CORP 2007, Wien, 2007
- DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS, STATISTICS DIVISION, UNITED NATIONS, SEEA Revision, Issue 19a, Land use classification, 2011
- EUROPEAN COMMISSION EUROSTAT, LUCAS 2009 (Land Use / Cover Area Frame Survey), Technical reference document C-3, 2009