

Anja Wagner

Entwicklung des Landentwicklungsfachinformationssystems LEFIS*

Ein Projekt der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft
„Nachhaltige Landentwicklung“

Das Landentwicklungsfachinformationssystem LEFIS wurde von der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft „Nachhaltige Landentwicklung“ (Arge Landentwicklung) initiiert. Es basiert auf internationalen Normen und Standards und beinhaltet in der Landentwicklung vorkommende Objekte und Prozesse. LEFIS nutzt das von der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) entwickelte AAA-Modell. Eine erste Realisierungsstufe des Datenmodells liegt vor; der Ausbau zum umfassenden Bearbeitungs- und Informationssystem ist in Arbeit.

Einleitung

Flurbereinigung

Die im ländlichen Raum stattfindenden Bodenordnungsverfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz (FlurbG) und dem Landwirtschaftsanpassungsgesetz (LwAnpG) sind ein wichtiges Instrument der ländlichen Entwicklung. Sie bieten die Möglichkeit, die hier oftmals unzureichende Infrastruktur zu verbessern, den Grundbesitz zweckmäßig neu zu ordnen und damit auch die Wettbewerbsfähigkeit der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe zu steigern. Auch zur Entflechtung von Landnutzungskonflikten, d. h. bei Überlagerung bisheriger land- und forstwirtschaftlicher Nutzung mit Fremdplanungen oder rechtlichen Festsetzungen, z. B. aus dem Bereich der Wasserwirtschaft oder des Natur- und Landschaftsschutzes, werden Flurbereinigungsverfahren eingesetzt.

Verstärkt kommen auch so genannte Unternehmensflurbereinigungsverfahren zur Anwendung, um flächenmäßig große Infrastrukturmaßnahmen, wie z. B. im Straßen- und Schienenbau oder beim Hochwasserschutz, mit Hilfe der Bodenordnung zu realisieren. Durch die Bodenordnung sollen die Enteignung des Grundbesitzes und die Schäden in der Landeskultur vermieden oder ausgeglichen werden.

Sowohl die Planung, als auch die Bodenordnung und Realisierung liegen dabei in der Hand der Flurbereinigungsverwaltungen.

ALKIS®

Die in den Vermessungs- und Katasterverwaltungen eingesetzten Informationssysteme „Automatisierte Liegenschaftskarte“ (ALK) und „Automatisiertes Liegenschaftsbuch“ (ALB) bilden gemeinsam

*) Der Beitrag ist zuerst erschienen in den Kartographischen Nachrichten KN, Heft 3, 2009. Aktualisierter Nachdruck mit freundlicher Genehmigung des Kirschbaum Verlages.

das Liegenschaftskataster. Es beinhaltet als wichtigsten Bestandteil das Flurstück, dessen Geometrie die ALK und dessen beschreibende Angaben wie Nutzung, Größe, Lage, Eigentümer/in, Grundbuchblatt, das ALB nachweist. Damit ist es die rechtsgültige amtliche Basis für den Nachweis von Flurstücken und hat eine hohe Bedeutung für alle Fachplanungen, die in den Grundbesitz eingreifen; dazu zählt u. a. die Flurbereinigung.

Ein nachteiliges Merkmal des Liegenschaftskatasters ist die getrennte Haltung der Sach- und Graphikdaten, wodurch Inkonsistenzen und unterschiedliche Aktualität in den Datenbeständen entstehen. Zukünftig werden diese integriert und mit ATKIS® (Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem) harmonisiert in dem einheitlichen Informationssystem ALKIS®

(Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem) geführt.

ALKIS® ist Bestandteil des von der AdV entwickelten AFIS®-ALKIS®-ATKIS®-Datenmodells (AAA-Modell, siehe Abb. 1), für das ein in der Modellierungssprache UML[1] abgefasstes Anwendungsschema bestehend aus dem Basisschema, dem Fachschema, dem Versionierungsschema, den Operationen der Normbasierten Austauschchnittstelle (NAS) sowie dem AAA-Ausgabekatalog entwickelt wurde. Alle Inhalte und Beziehungen (siehe Abb. 5) sowie sämtliche strategischen, fachlichen und dv-technischen Anforderungen wurden hier formell umgesetzt.

Im Basisschema sind die grundlegenden Eigenschaften von Geoobjekten beschrieben, so dass es damit auch als Grundlage für weitere Fachinformationssysteme wie LEFIS dienen kann (siehe Tabelle 1).

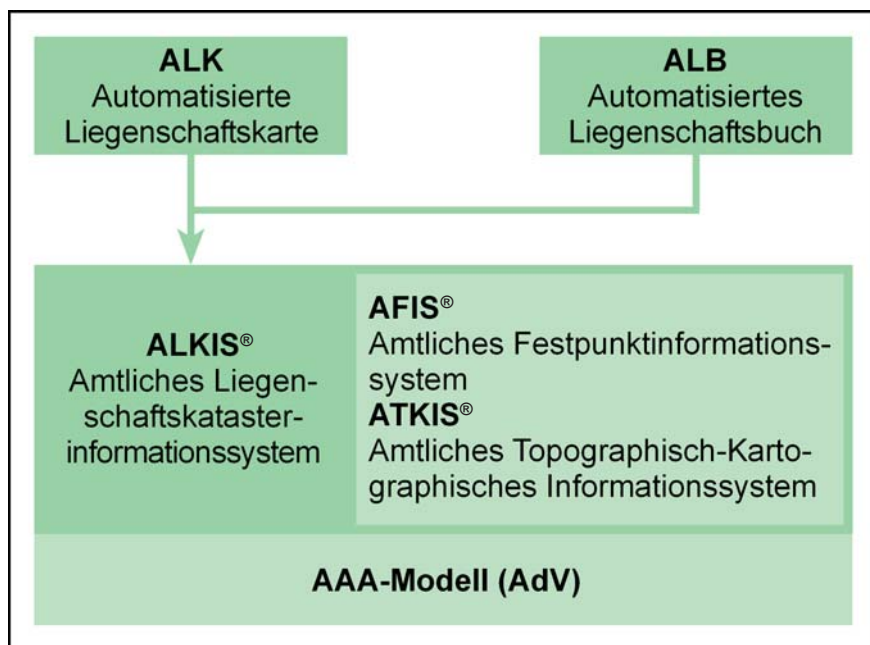


Abb. 1: AAA-Modell

Internationale GIS-Normen, z.B. Open Geospatial Consortium OGC			
AAA-Basisschema als Profil von ISO und weiteren allgemeingültigen Datenelementen			UML
Fachschemata AAA	Fachschemata LEFIS	Fachschemata xy	
Objektartenkatalog ALKIS Objektartenkatalog ATKIS	Objektartenkatalog LEFIS	Objektartenkatalog xy	Automatische Generierung per Skript
Normbasierte Austauschschnittstelle NAS	Schnittstelle LEFIS-NAS	Schnittstelle xy-NAS	

Tabelle 1: Anbindung von Fachschemata an das AAA-Modell (Seifert 2008)

Im Fachschema erfolgt die Gliederung und Beschreibung der Fachdaten aus den Bereichen Liegenschaftskataster, Topographie/Kartographie und Grundlagenermessung.

Die NAS beinhaltet die auszutauschenden Objekte (Geodaten, Metadaten), implizite Funktionen sowie die NAS-Operationen, z. B. Ändern und Löschen. Die Operationen dienen sowohl der Steuerung der Kommunikation zwischen den Softwarekomponenten als auch dem Datenaustausch mit externen Systemen.

Das AAA-Konzept der AdV ist in der Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens (GeoInfoDok 6.0) veröffentlicht. In vielen Ländern befindet sich das AAA-Modell bereits in der Implementierungs- und Pilotierungsphase.

LEFIS

Zur Erreichung der Ziele der Flurbereinigung wurden bereits seit den 1970er-Jahren Sachdatensysteme in den Flurbereinigungsverwaltungen entwickelt und eingesetzt; die Einführung von Geoinformationssystemen (GIS) für die Erfassung und Verarbeitung von graphischen Daten

begann allerdings erst im Jahre 1990. Durch diese getrennte Sach- und Graphikdatenverarbeitung ergab sich über die Jahre eine heterogene, nicht standardisierte Systemlandschaft innerhalb der Länder sowie zwischen den Ländern, zudem lagen redundante und z. T. inkonsistente Datenbestände vor.

Einen Paradigmenwechsel in der Datenhaltung und -verarbeitung leitete die zunehmende Bedeutung von objektorientierten Datenmodellen und der sich damit bietenden Möglichkeit der integrierten automatisierten Führung von Sach- und Graphikdaten ein. Wirklich ausschlaggebend für die Entwicklung des objektorientierten LEFIS-Datenmodells war letztendlich die Entwicklung des objektorientierten AAA-Modells durch die AdV. Es stellte sich die Frage, wie die Flurbereinigungsverwaltungen auf diesen Entwicklungsschritt reagieren sollten, denn die Datenkompatibilität, die aufgrund des umfangreichen in beide Richtungen stattfindenden Austauschs von Geodaten notwendig ist, muss gewährleistet bleiben: Auf der einen Seite steht das AAA-Modell der Vermessungs- und Katasterverwaltung mit einem integrierten

Modell und der standardisierten NAS und auf der anderen Seite die Systeme der Flurbereinigungsverwaltungen mit getrennter Sach- und Graphikdatenhaltung und damit spezifischen Schnittstellen zwischen den Systemen. Zudem führen die Flurbereinigungsbehörden vom Zeitpunkt der Rechtskraft des Bodenordnungsplanes bis zur Berichtigung der öffentlichen Bücher originär den amtlichen Nachweis der Grundstücke im Sinne der Grundbuchordnung. Damit sind sie in diesem Zeitraum anstelle der Vermessungsverwaltung und der Grundbuchverwaltung die zuständige Stelle für Auskünfte und Auszüge aus dem Liegenschaftsnachweis. Mit der Einführung des standardisierten Fachinformationssystems LEFIS wird die Möglichkeit geschaffen, durch eine einheitliche, länder- und verwaltungsübergreifende Schnittstelle den problemlosen Datentransfer mit der Vermessungsverwaltung sowie den zukünftigen objektorientierten Systemen Dritter zu gewährleisten. Zudem wird die getrennte Datenhaltung mit allen bestehenden Nachteilen in den Flurbereinigungsverwaltungen abgelöst.

Wesentliches Ziel war somit die Erstellung eines gemeinsamen (homogenen) Standards durch die Entwicklung eines einheitlichen objektorientierten Datenmodells für die Sach- und Graphikdaten der Flurbereinigung, das zudem auf den Modellierungsgrundlagen des AAA-Modells basiert (siehe Abb. 2).

Aufgrund der Flexibilität des objektorientierten Datenmodells kann zur Erhöhung der Einheitlichkeit schnell auf Änderungen und Anpassungen reagiert werden. Schließlich soll die größtmögliche Gemeinsamkeit bei der Modellierung der Fachobjektarten erreicht werden, um somit länderspezifische Ergänzungsmodellierungen zu vermeiden oder auf ein Minimum zu reduzieren.

Ein bedeutender Vorteil dieser integrierten Modellierung ist die Beseitigung der Redundanzen in der bisherigen Datenhaltung [2] sowie die Sicherstellung der Datenaktualität, -plausibilität und -konsistenz. Zudem gelingt durch die integrierte Verarbeitung von Sach- und Graphikdaten neben der Erhöhung der Qualität und der Wirtschaftlichkeit bei einer effizienteren

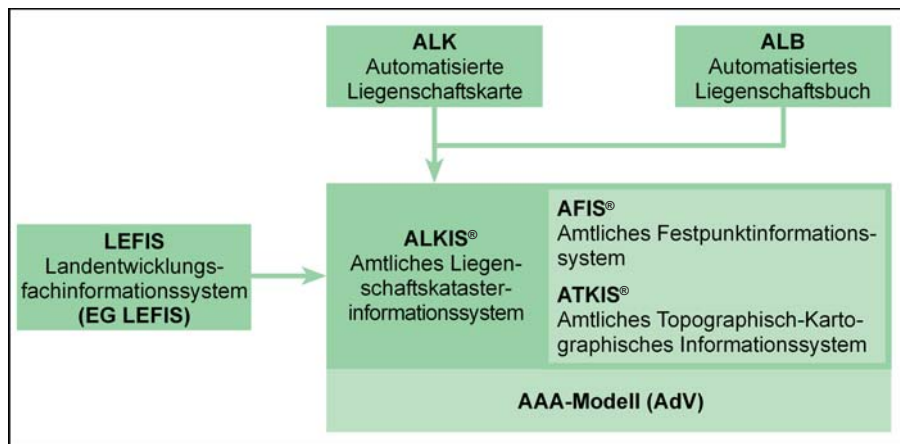


Abb. 2: Bezug zum AAA-Modell

Bearbeitung von Bodenordnungsverfahren die Erhöhung der Nutzerfreundlichkeit durch Einbindung dieser Daten in Internet-/GDI-Strukturen (stärkere Kundenorientierung). LEFIS ist schließlich nicht nur ein neues objektorientiertes Datenmodell mit den in der Landentwicklung vorkommenden Objekten, sondern ein komplett neues fachbezogenes Geoinformationssystem mit den Arbeitsprozessen der Landentwicklung zur Erfassung, Führung und Nutzung dieser Objekte.

Nicht zuletzt liefert der Verweis auf den GIS-Markt einen weiteren Grund für die Neuentwicklung, da zukünftig nur noch Systeme angeboten und gepflegt werden, die einen auf Normen und Standards basierenden objektorientierten Modellierungsansatz aufweisen. Diese GIS-Systeme bieten dann auch eine höhere Performance und Leistungsfähigkeit, so dass auch komplexeste Funktionen angewendet werden können.

Objektorientierte Datenmodelle

Der hier genutzte objektorientierte Ansatz bietet u. a. folgende Vorteile:

- realitätsnahe Modellierung (Entsprechung der menschlichen Denkweise) und dabei Reduzierung der Komplexität des Problems
- schneller Zugriff auf Objekte
- Wiederverwendbarkeit
- Wartbarkeit
- Flexibilität
- Zeitersparnis bei Systemerweiterungen und somit auch Reduzierung der Kosten.

Die Daten und die Funktionen, die auf diese Daten angewandt werden können, werden möglichst eng in einem so genannten Objekt zusammengefasst und nach außen hin gekapselt, so dass Methoden fremder Objekte diese Daten nicht

versehentlich manipulieren können. Es kann also festgelegt werden, wer auf die definierten Eigenschaften und Methoden des Objekts zugreifen darf, z. B. public (für alle verfügbar), private (darf nur innerhalb des Objekts verwendet werden). Dabei besteht eine strikte Trennung von Funktionen und Daten.

Einen weiteren Einsatz findet hier die Vererbung: Es werden neue Objekte definiert, die auf anderen Objekten basieren. Diese neuen Objekte erben Eigenschaften und Methoden, die Teil von ihnen werden. Der Vorteil besteht darin, dass diese dann verwendet werden, als ob sie genau dort definiert wurden. Durch Überschreiben können Eigenschaften und Methoden auch redefiniert werden.

All diese Vorteile ergeben sich aus dem für objektorientierte Modelle typischen Klassenkonzept, bei dem Objekte mit gleichen Eigenschaften zu einer Klasse zusammengefasst und mit einer gemeinsamen Struktur und einem gemeinsamen Verhalten beschrieben werden.

Projekt

Expertengruppe LEFIS

Für die Entwicklung des einheitlichen objektorientierten Fachdatenmodells Landentwicklung wurde im Jahr 2000 eine bundesweite Expertengruppe LEFIS (EG LEFIS) unter der Leitung des Landes NRW durch den Arbeitskreis Technik und Automation der Arge Landentwicklung gegründet. Aktuell befassen sich die Bundesländer Brandenburg, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Thüringen aktiv mit dessen Entwicklung. Aus Modellierungsgründen wurde als weitere Aufgabe die Beschreibung der Arbeitsprozesse (Funktionsmodell) hinzugefügt. Im Jahr 2006 wurde

die Version 1.0 des LEFIS-Datenmodells veröffentlicht.

Die Mitgliedsländer in der Arge Landentwicklung beteiligen sich an den entstehenden Kosten zur Entwicklung des Datenmodells, z. B. bei Beauftragung Dritter zur Unterstützung bei der Datenmodellierung. Sie haben somit das Recht am Datenmodell, entscheiden aber in eigener Zuständigkeit, ob und wann sie dieses neue Datenmodell einführen.

Weitere Unterstützung erfährt die EG LEFIS durch die AdV, die durch die Beratung in Modellierungsfragen sowie durch die Bereitstellung diverser Tools – angepasst an das LEFIS-Datenmodell (durch die Firma Interactive Instruments) – zur Entwicklung des Datenmodells beiträgt. Zu diesen Tools gehören:

- das Katalogtool zur Erzeugung der Objektartenkataloge direkt aus dem Datenmodell, z. B. als PDF-Dokument
- das Profiltool zur Kennzeichnung der Teilmenge eines Fachschemas als zu einem Profil gehörend
- der NAS-Schema-Generator zur automatisierten Generierung der Schnittstelle (NAS-LEFIS).

Die Verifizierung und somit die Optimierung des Datenmodells wurden durch die Firmen Interactive Instruments, AED SICAD AG, CPA Geo-Information sowie ibR Gesellschaft für Geoinformation vorgenommen.

Der wesentliche Vorteil dieser länderübergreifenden Entwicklung ist die Nutzung der vorhandenen Fachkompetenz der Vertreter der teilnehmenden Länder zur Modellierung der notwendigen Objekte sowie zur Umsetzung weitestgehend einheitlicher Funktionalitäten. Zudem ergibt sich auf diese Art eine kostengünstige Lösung, da andernfalls jedes Land für

sich die Entwicklungs- und Pflegekosten selbst tragen müsste.

Implementierungsgemeinschaft LEFIS

Für die Erstellung der Ausschreibungsunterlagen inklusive Pflichtenheft sowie die Durchführung der Ausschreibung und Vergabe, die die EG LEFIS aufgrund der zeitintensiven Datenmodellierung und Arbeitsprozessbeschreibung nicht leisten kann, wurde eine Implementierungsgemeinschaft bestehend aus den Ländern Brandenburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz und Sachsen-Anhalt gegründet. Die Verwaltungsvereinbarung ist mit dem 01.11.2009 in Kraft getreten; die Leitung hat zunächst Brandenburg übernommen.

Innerhalb der Implementierungsgemeinschaft wurden die Gremien Koordinierungsausschuss und Projektteam LEFIS (PT LEFIS) eingerichtet, wobei die Aufgaben des Koordinierungsausschusses

- die Projektsteuerung
 - die Grundsatzentscheidungen bezüglich der Finanzen, der Vergabe und der Vertragsabschlüsse
 - den Nachweis über Einnahmen und Ausgaben sowie
 - die Entscheidung zum Beitritt weiterer Länder
- umfassen.

Der Aufgabenbereich des PT LEFIS beinhaltet

- die Beratung des Koordinierungsausschusses
- die Erstellung eines Zeit- und Finanzierungsplans
- die Erstellung des Pflichtenhefts auf den Grundlagen der EG LEFIS
- die Wertung der Ausschreibungsergebnisse sowie

- die Abnahme und Pflege der Applikation.

Zur Vermeidung von Doppelarbeit wurden die Aufgabengebiete von EG LEFIS und PT LEFIS klar abgegrenzt; dennoch fließen Erkenntnisse des PT LEFIS, die die Datenmodellierung und die Arbeitsprozessbeschreibung betreffen, zurück in die Arbeit der EG LEFIS, so dass entsprechende Anpassungen bzw. Verbesserungen vorgenommen werden können.

Rahmenbedingungen

Infolge der Festlegung, die Modellierungsgrundsätze des AAA-Modells für das LEFIS-Datenmodell zu nutzen, waren bestimmte Rahmenbedingungen wie Bedienung der NAS, Einhaltung nationaler und internationaler Standards (GeoInfoDok 6.0 mit GML 3.2) etc., bereits vorgegeben (siehe Abb. 5).

Neben diesen Modellierungsregeln mussten die Vorschriften und Arbeitsprozesse in der Flurbereinigung, d. h. die durchgängige Bearbeitung von Bodenordnungsverfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz und dem Landwirtschaftsanpassungsgesetz sowie die dafür notwendige Datenhaltung, berücksichtigt werden. Die Schwierigkeit dabei war die Berücksichtigung der verschiedenen Arbeits- und Herangehensweisen sowie die jeweilige unterschiedliche Wertigkeit der Flurbereinigung in den Bundesländern.

Das LEFIS-System ist zwar aufgrund der Verschiedenartigkeit der Arbeitsprozesse der Landentwicklung gegenüber den Arbeitsprozessen in der Vermessungs- und Katasterverwaltung ein eigenständiges System, kann aber aufgrund der Nutzung der ALKIS®-Objekte in seiner Datenhaltung nicht autark existieren, d. h. es ist nur in Verbindung mit dem AAA-Modell verwendbar. Dies bedeutet, dass LEFIS erst eingeführt wird, wenn ALKIS® in den Katasterverwaltungen eingeführt wurde.

Konzeption LEFIS-System

Wie bereits beschrieben ist LEFIS nicht nur ein neues Datenmodell, sondern ein komplett neues Fachinformationssystem für die Landentwicklung. Daraus ergeben sich neben der Entwicklung des objektorientierten Datenmodells (Objektartenkatalog) mit der Standardschnittstelle NAS folgende Aufgaben (siehe Abb. 3):

- Arbeitsprozessbeschreibungen
- Funktionsbeschreibungen
- Ausgabenkatalog
- Signaturenkatalog (Für die in LEFIS verwendeten ALKIS®-Objekte wird der Signaturenkatalog der AdV genutzt, für die LEFIS-Objekte wird ein Standardkatalog entwickelt, der gegebenenfalls länderspezifisch angepasst werden kann.)



Abb. 3: LEFIS-Komponenten

Arbeitsprozessbeschreibungen

Relativ schnell wurde erkennbar, dass die Modellierung der für einen Objektartenkatalog Landentwicklung notwendigen Objektarten nur dann vollständig und plausibel wird, wenn die Arbeitsprozesse, die diese Objektarten verwenden, parallel beschrieben werden. Daher erfolgte zunächst deren Gliederung in die wichtigsten Abschnitte der Verfahrensbearbeitung und anschließend ihre Beschreibung auf der formalen Grundlage eines Templates (siehe Tabelle 2).

In diesen Beschreibungen wurde eine einheitliche Syntax für Objekt-, Attribut- und Relationsnamen auf der Grundlage des LEFIS-Datenmodells verwendet. Aufgrund des stetigen Abgleichs zwischen Beschreibung und Datenmodell konnten die Objektarten mit ihren Eigenschaften auf Plausibilität geprüft und bei Unvollständigkeit ergänzt werden. Unterstützt wurden diese Beschreibungen zudem durch die Erstellung eines Ablaufdiagramms pro Verfahrensabschnitt.

Die z. T. noch in Bearbeitung befindlichen Beschreibungen der wichtigsten flurbereinigungsspezifischen Arbeitsprozesse bilden zudem die Basis für das zu entwickelnde System mit all seinen Funktionalitäten.

Funktionsbeschreibungen

Ergänzt werden die Arbeitsprozessbeschreibungen durch Funktionsbeschreibungen. Hierbei handelt es sich nicht um die Modellierung und Definition sämtlicher Systemfunktionen, sondern um die rein verbale Beschreibung bzw. Erstellung screenshotartiger Übersichten der notwendigen Funktionalitäten. Diese Übersichten dienen ebenso wie die Arbeitsprozessbeschreibungen der Prüfung des Datenmo-

Anwendungsname	Beschreibung
Ziel	
Akteure	
Auslöser/Vorbedingung	
Ablauf: Wer? Was?	
Ergebnisse Nachbedingung Erfolgsfall	
Ergebnisse Nachbedingung Fehlerfall	
Häufigkeit	

Tabelle 2: Template zur Beschreibung der Arbeitsprozesse

dells auf Vollständigkeit und Plausibilität, fangen aber auch gleichzeitig die Wünsche der Anwender/innen an ein System der Landentwicklung auf relativ leicht zu erfassende Weise auf (siehe Abb. 4).

Ausgabenkatalog

LEFIS soll neben der Datenerfassung, Datenverarbeitung und dem Datenaustausch mit weiteren Dienststellen der digitalen sowie analogen Erzeugung der für einen Bodenordnungsplan notwendigen Akten dienen. Neben dem textlichen Teil des Bodenordnungsplanes zählen dazu Karten, Nachweise sowie Verzeichnisse, aber auch Protokolle, die die Arbeit des Anwenderkreises unterstützen. Die Inhalte (nicht die Form) der Grundvarianten dieser Ausgaben wurden unter Angabe der jeweils notwendigen Objekte, Attribute und Werte in einem Dokument zusammengestellt. Damit konnte eine weitere Plausibilitätsprüfung zur Behebung eventueller Unzulänglichkeiten in der Modellierung genutzt werden.

Für jede dieser Grundvarianten wurde im LEFIS-Datenmodell eine Objektart für die Anfrage an die Datenbank sowie

5.2.1 Legitimation der Grundstückseigentümer, Fortführung, Prüfungen

Eigentümer bzw. Erwerber erfassen, ändern, löschen, suchen

Suchen	Suchen	Suchen	Suchen	Suchen		Suchen		
Neu	Neu	Neu	Neu	Neu		Neu		
Ändern	Ändern	Ändern	Ändern	Ändern		Ändern		
Löschen	Löschen	Löschen	Löschen	Löschen	Legitimation	Neu	Ändern	
							Löschen	
Grundbuch (2)	ONr (10)	UNr (10)	Gruppenname (132)	wortgleicher Text aus dem Grundbuch:			BV-Nr. (3)	Gemarkung/Flur/Flurstück (1) (3) (4) (5)
Berichtsungsdatum (273)	Beispiel: Ordnungsnummer für Erbengemeinschaft besteht aus 10 Personen → zur Vereinfachung Festlegung eines Gruppennamens und interaktive Zuordnung der entsprechenden Personen					Berichtungsstatus (274)	sowohl Gemarkungsschlüssel als auch aufgelösten Namen der Gemarkung anzeigen, z.B. Falkenwalde, Kleinow → gilt auch für alle weiteren Folien	
▼	▼	▼	Funktion: bereits vergebenen Gruppennamen als					
							Abt. 04.	

Abb. 4: Funktionsbeschreibung zur Legitimation der Grundstückseigentümer (Auszug)

für das jeweils zu erzeugende Ergebnis erstellt. Diese Objektarten enthalten also die Selektionskriterien, d. h. die für jede Ausgabe bereitzustellenden Daten.

Die Inhalte sollen später jederzeit durch Systemfunktionalitäten wie Hinzuladen oder Entfernen den entsprechenden Anwenderwünschen angepasst werden können.

Konzeption LEFIS-Datenmodell

Im LEFIS-Datenmodell wurden sämtliche in der Datenbank abzubildenden Sachverhalte beschrieben. Dazu wurden die klassischen Fragen: „Welche Objekte der Realwelt sind zu berücksichtigen?“, „Welche Eigenschaften haben diese Objekte?“, „Welche Beziehungen zueinander weisen sie auf?“ geklärt. Zur Strukturierung der Daten wurden die Modellierungs- und Beschreibungstechniken von UML mit Hilfe der Software Rational Rose der Firma IBM eingesetzt, welche jedoch aufgrund des Umstiegs von ISO und INSPIRE auf Enterprise Architect der Firma SparxSystems durch diese ersetzt werden soll.

Aufgebaut wurde das LEFIS-Datenmodell in Anlehnung an das AAA-Modell der AdV, d. h. es wurde ebenfalls ein Anwendungsschema bestehend aus einem Basisschema, einem Fachschema sowie den NAS-Operationen mit einem Ausgabenkatalog erstellt. So konnten neben internationalen Standards auch fachübergreifend einheitliche Datenstrukturen genutzt werden. Auf Modellierungsebene wurden ALKIS®-Definitionen und auf Datenebene ALKIS®-Objektarten verwendet. Die ALKIS®-Daten werden verfahrensbezogen als Sekundärdatenbestand in der LEFIS-Datenhaltung vorliegen und entsprechend aktualisiert; die Nutzung der originären ALKIS®-Daten ist nicht vorgesehen (siehe Abb. 5).

Der Vorteil der direkten Nutzung von ALKIS®-Objektstrukturen ergibt sich aus der Vermeidung von Redundanzen zwischen den Datenmodellen, da so keine Notwendigkeit in der Neudefinition von Objekten besteht, die bereits im AAA-Modell vorhanden und für die Verfahrensbearbeitung in LEFIS

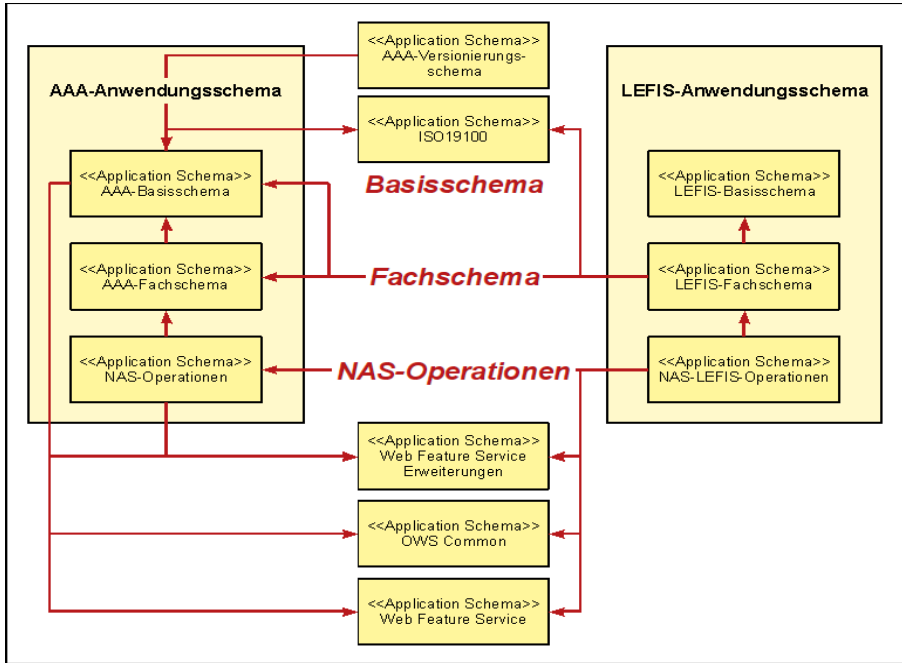


Abb. 5: AAA-Anwendungsschema als Basis des LEFIS-Anwendungsschemas

notwendig sind. Zudem wird auf diese Art die Vorhaltung doppelter Geometrien vermieden, wie das Beispiel Flurstück zeigt: In LEFIS erfolgt die Spezifikation einer unabhängigen nichtraumbezogenen Objektart LEFIS-Flurstück mit den notwendigen flurbereinigungsspezifischen Attributen und dem Verweis auf das originäre raumbezogene ALKIS®-Flurstück zur Nutzung dessen Geometrie (siehe Abb. 6).

Durch den Einsatz dieser direkten Relationen zwischen ALKIS®- und LEFIS-Objekten können also die ALKIS®-Objekte um die für die Bearbeitung von Bodenordnungsverfahren notwendigen flurbereinigungsspezifischen Informationen erweitert werden, ihre Identität bleibt dabei erhalten. Dies hat aber auch zur Folge, dass der Untergang eines ALKIS®-Objektes den

Untergang des darauf referenzierenden LEFIS-Objektes bedingt.

Auch die Vererbung wird bei der Definition der LEFIS-Objekte genutzt: Beispielsweise erben alle nichtraumbezogenen LEFIS-Objekte von der entsprechenden Basisklasse deren einmal definierten Me-

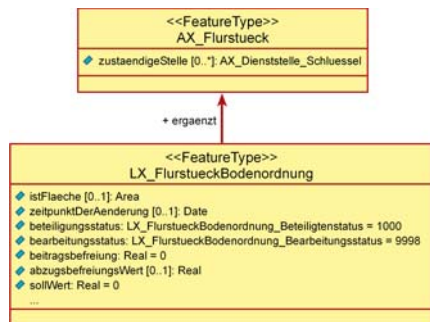


Abb. 6: LEFIS-Flurstück mit Relation zum ALKIS®-Flurstück

thoden und Attribute, z. B. „Adressfeld für die URL eines externen Dokuments“, und können diese anschließend nutzen.

Das fachneutrale LEFIS-Basisschema stellt wie das AAA-Modell Basisklassen als Grundlage für die fachliche Modellierung der Objekte bereit, z. B. für Objekte ohne Raumbezug sowie für Punkt-, Linien- und Flächenobjekte. Zudem wurden zusätzliche Klassen, z. B. für die Herstellung des Verfahrensbezugs, modelliert.

Das LEFIS-Fachschemata nutzt z. T. die Struktur und die Objekte des AAA-Modells, beinhaltet aber außerdem die Fachdaten der Landentwicklung, z. B. Daten zur Wertermittlung oder zur Anspruchsberechnung.

Die NAS-LEFIS als zukünftige Standardschnittstelle zum Austausch von LEFIS-Fachobjekten, z. B. zwischen Innen- und Außendienst, nutzt die Struktur der AAA-NAS sowie die AAA-NAS-Operationen, z. B. Ändern oder Löschen, unterscheidet sich aber in den zu erzeugenden Ausgaben sowie in den auszutauschenden Objekten (Geodaten, Metadaten).

Aber auch der Austausch von ALKIS®-Objekten, vorrangig mit der Katasterverwaltung, sowie die Erzeugung von AAA-NAS-Standardausgaben mit den dafür erforderlichen AAA-NAS-Operationen, z. B. vom Eintritt der Rechtskraft des Bodenordnungsplanes bis zur Berichtigung der öffentlichen Bücher, ist möglich.

Die Abstimmung zur Normierung und Definition der Schnittstellen für den Datenaustausch zwischen LEFIS und den Systemen weiterer Verwaltungen und damit des einfachen und effizienten Zugriffs und Austauschs von Daten findet innerhalb eingerichteter Projektgruppen bereits statt: Formale Beschreibungen des Umfangs und des Inhalts liegen sowohl

für den Austausch ALKIS®-LEFIS als auch für den Austausch Grundbuch-LEFIS vor; noch bestehende Fragen, auch bezüglich des durchgängigen Datentransfers zwischen diesen drei Verwaltungen, sind in der Klärung. Die beschlossenen Grundsätze und Konzepte basieren dabei jeweils auf der Realisierung des AAA-Modells.

Bisherige Ergebnisse

Aktuell liegt ein grundlegendes Datenmodell der Landentwicklung in der Version 1.2 zur durchgängigen Bearbeitung von Bodenordnungsverfahren nach FlurbG und LwAnpG mit AAA-konformer Definition vor:

- mit automatisierter Generierung der Bodenordnungsplantexte, insbesondere der Tabellen in den Texten sowie weiterer Ausgaben wie Karten, Nachweise und Verzeichnisse
- mit Nachtragsbehandlung
- mit Definition der Schnittstelle (NAS-LEFIS).

Bei der Verifizierung des Datenmodells durch die oben genannten GIS-Firmen wurde festgestellt, dass die Voraussetzung für die Implementierung von LEFIS gegeben ist. Weiterhin wurden die wichtigsten flurbereinigungsspezifischen Arbeitsprozesse beschrieben und um notwendige Funktionalitäten ergänzt. Durch die Einführung eines Revisionskatalogs wurde ein Überblick über die noch zu lösenden Probleme geschaffen.

Zukunft

Die noch bestehenden Aufgaben beinhalten die Ausformulierung der noch nicht vollständig beschriebenen Arbeitsprozess- und Funktionsbeschreibungen. Anschließend soll in den nachfolgenden

Entwicklungsstufen das Datenmodell um weitere Verfahren nach dem FlurbG und dem LwAnpG sowie die endgültige Behandlung von Hebungen und Beiträgen mit Schnittstellen zu Dritten, die diese Aufgabe übernehmen, ergänzt werden.

Ein weiterer Auftrag der EG LEFIS in Zusammenarbeit mit dem PT LEFIS besteht darin, die Implementierung von LEFIS zu unterstützen und Impulse aus dieser Umsetzung in das Datenmodell einzuarbeiten.

Aufgrund differierender Ansprüche müssen weitere Aufgaben, z. B. Schaffung der geeigneten Infrastruktur, länderspezifisch gelöst werden. Auch die Migration, die den Übergang der Altdaten- in die Zieldatenstrukturen beinhaltet, kann aufgrund der unterschiedlichen Datenstrukturen in den Altsystemen nur auf Länderebene gelöst werden.

Im Jahr 2010 sollen die notwendigen Unterlagen zur Ausschreibung und Vergabe inklusive Pflichtenheft erstellt werden. Die Implementierung und notwendige Pilotierungsphase mit Testbetrieb und Systemevaluierung wird voraussichtlich im Zeitraum von 2011 bis 2012 stattfinden, so dass ab 2013 LEFIS in Betrieb genommen und gegebenenfalls weiterentwickelt werden kann. Die Endstufe soll ein umfassendes Bearbeitungs-, Auskunfts- und Informationssystem der Landentwicklung unter Nutzung von GDI-Strukturen sein.

Herausforderungen

Ist die Entwicklung von LEFIS als ein die komplexen Ansprüche der Flurbereinigung abdeckendes System realistisch? Kann es ein bundesweit einheitliches Datenmodell resp. System der Landentwicklung geben, wo doch die viele Jahre bestehende Hete-

rogenität der bisherigen Systeme sowie die z. T. unterschiedliche Herangehensweise an die Verfahrensbearbeitung in den Ländern diese Einheitlichkeit möglicherweise verhindern?

Ein Projekt diesen Umfangs birgt neben vielen Chancen auch Grenzen und Risiken. Bedacht werden muss zunächst, dass in die bestehenden Systeme sehr viel Aufwand investiert wurde. Geprüft werden sollte daher die Möglichkeit, ob LEFIS und die dafür notwendigen Komponenten zur Vermeidung unnötiger Kosten in bisherige Strukturen eingebunden werden können und welche weiteren Kosten die Verwaltungen zu tragen haben. Zudem ergeben sich die Fragen, ob LEFIS vom Anwenderkreis angenommen und wie lange die Einarbeitung des Personals in LEFIS dauern wird.

Eine große Herausforderung stellt der Übergangszeitraum von der Abnahme von LEFIS bis zu dessen produktionsreifem Einsatz dar. Die Evaluierung des neuen Systems, deren Durchführung Kenntnisse der Abläufe in der Flurbereinigung erfordert, findet zeitgleich mit der Bearbeitung der laufenden Projekte statt. Kann ein eventueller Stillstand vermieden werden? Wie lange ist eine parallele Systemführung möglich?

Während dieses Übergangszeitraums müssen zudem die in Bearbeitung befindlichen Verfahren aus den Altsystemen in die LEFIS-Datenhaltung überführt werden, d. h. es findet eine Migration der Altdaten- in die Zieldatenstruktur statt. Notwendig dafür ist die Beschreibung dieser Altdaten, möglicherweise verbunden mit deren Aufbereitung bzw. mit einer Datenneuerfassung. Zur Überführung der Altdaten ist zudem die fachliche Gegenüberstellung beider Strukturen notwendig.

Eine genaue Aufwandsabschätzung einer eventuellen Nachbereitung der überführten Daten ist noch nicht möglich.

Neben diesen Punkten müssen natürlich auch die eigentliche Systementwicklung und die damit verbundenen Aufgaben berücksichtigt werden: Neben der Datenmodellierung, die ein hohes Maß an Abstraktionsvermögen verlangt, wird die Beschreibung sämtlicher Arbeitsprozesse der Landentwicklung mit ihren jeweiligen Vorbedingungen, Abläufen und Ergebnissen durchgeführt. Sämtliche Beschreibungen müssen in Einklang mit der Modellierung gebracht werden, so dass keine Implausibilitäten auftreten.

Eine große Rolle in der Flurbereinigung spielt der Datenaustausch mit weiteren Verwaltungen und Dienststellen, für den die notwendigen Transferdaten, die mit den zu benennenden Stellen auszutauschen sind, identifiziert werden. Dies bedeutet, dass Erfahrungswerte sowohl zur Datenmodellierung als auch zu den Vorgängen in der Flurbereinigung vorliegen müssen.

Nicht zuletzt ist die Dauer des gesamten Projektes aufgrund der Komplexität und der vielfältigen Herausforderungen schwer abzuschätzen.

Schlussbetrachtung

Trotz des enormen Aufwands und der Zunahme der Komplexität der Aufgaben wird durch die Entwicklung des bundesweiten auf internationalen Normen basierenden und integrierten Fachinformationssystems LEFIS die Grundlage für die Ablösung der bisher heterogenen Altsysteme in der Flurbereinigung und somit für eine wesentlich effizientere und zuverlässigere Erstellung und Führung der Fachdaten geschaffen.

Aufgrund der integrierten Datenverarbeitung können zukünftig seitens der Teilnehmergemeinschaften, der Verbände für Landentwicklung und Flurneueordnung, der beauftragten Unternehmen, aber auch der Verwaltung selbst, Zeit und Kosten gespart werden; der Personal- und Administrationsaufwand wird erheblich reduziert.

Durch das AAA-Modell der AdV wurde eine wichtige Voraussetzung geschaffen, einen gemeinsamen Standard für die Landentwicklung zu konzipieren. In diesem Zusammenhang ist allerdings darauf hinzuweisen, dass nur die verbindliche Einführung einer einheitlichen GeoInfoDok-Version die Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit der Implementierungsgemeinschaft sein kann.

Aufgrund der länderübergreifenden Kooperation wurden Kompetenzen strategisch gebündelt und der Aussicht der auf jedes Land zukommenden Eigenentwicklung entgegengewirkt. Die Herangehensweise an dieses Projekt bringt als Ergebnis eine saubere Dokumentation der Daten und der Prozesse hervor. Beweisen werden sich die Vorteile des LEFIS-Datenmodells und aller zugehörigen Beschreibungen in der demnächst einsetzenden Implementierungsphase.

[1] Unified Modelling Language = standardisierte Beschreibungssprache für Strukturen und Abläufe in objektorientierten Programmsystemen

[2] Diese Redundanzen bestehen allerdings nicht überall, einige Flurbereinigungsverwaltungen umgehen das Problem durch die Kopplung der Datenbanken der Sach- und Graphikdaten.

Literatur

Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV):
„Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens (GeoInfoDok)“,
Version 6.0, 2008
www.adv-online.de „AAA®-Projekt“
sowie „Veröffentlichungen“

Arbeitssitzungen Expertengruppe LEFIS,
2004-2009
www.landentwicklung.de:
„Publikationen“/„LEFIS“

Arbeitssitzungen Projektteam LEFIS,
2008-2009

Seifert, Markus: „ALKIS®-Einführung“,
Vortrag DVW-Seminar: ALKIS® in
Thüringen, 2008

Dr. Anja Wagner
Produktverantwortliche IuK
Verband für Landentwicklung und
Flurneuordnung Brandenburg
anja.wagner@vlf-brandenburg.de

