Beginn der Implementierung des neuen Fachdatenmodells „Landentwicklung“ – LEFIS – zum zukünftigen Einsatz in der ländlichen Bodenordnung

The Beginning of the Implementation of the New Technical Data System “Land Development“ – LEFIS – Future Use in Land Consolidation Procedures

Jörg Fehres

Nach nunmehr ca. 10 Jahren Modellierungsarbeit konnte die erste Realisierungsstufe des neu entwickelten länderübergreifenden Landentwicklungsfachinfomationssystems – LEFIS – nach einer europaweiten Ausschreibung beauftragt werden. Das Datenmodell ist objektorientiert und wird von einer Expertengruppe unter Beachtung internationaler Normen und Standards modelliert. LEFIS soll zukünftig die zur durchgängigen Bearbeitung und Erzeugung von Ausgabeprodukten in ländlichen Bodenordnungsverfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz – FlurbG – und dem Landwirtschaftsanpassungsgesetz – LwAnpG eingesetzten Altsysteme ablösen. Ein Mehrwert von LEFIS ergibt sich nicht zuletzt dadurch, dass auch die benötigten Grundbuchdaten mit modelliert wurden. LEFIS ist kein autarkes Datenmodell, sondern nutzt das AFIS – ALKIS – ATKIS (AAA-Modell) der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen (AdV). Es wird beschrieben, welche Beziehungen bis hin zur Objektartenebene zwischen den Basis- und Fachschemen der beiden Datenmodelle bestehen. Neben der Vorstellung des Datenmodells mit seinen weiteren Bestandteilen, wird auch eingehend erläutert, wie methodisch und fachlich bei der Modellierung vorgegangen wurde. Als Vorbereitung für einen zukünftigen Datenaustausch zwischen den neuen objektorientierten Systemen ALKIS / LEFIS / Datenbankgrundbuch wurde eine Arbeitsgruppe aus Vertretern dieser drei Verwaltungen gebildet, die eine Konzeption hierzu erarbeitet hat. LEFIS ist ein Gemeinschaftsprojekt der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft „Nachhaltige Landentwicklung“ (ArgeLandentwicklung) und wird zunächst von sieben Mitgliedsländer der Arbeitsgemeinschaft gemeinsam implementiert.

Schlüsselwörter: Ländliche Bodenordnung, FlurbG, LwAnpG, ArgeLandentwicklung, Fachdatenmodell „Landentwicklung“, Modellierung und Bestandteile von LEFIS, länderübergreifendes objektorientiertes Datenmodell, Beziehungen zum AAA-Modell, Datenaustausch, Implementierung

After nearly ten years of data modelling the first level of the new cross-nationally developed technical data system “land development”, called “LEFIS”, has now been ordered according to a EU-wide call for tenders. The data model LEFIS is object-oriented and is being designed by a group of experts in compliance with international unified standards. In the future LEFIS shall replace the old systems currently used for the end-to-end processing and generating output products of land consolidation procedures, based on the German Land Consolidation Act (FlurbG) and the Agricultural Adjustment Act (LwAnpG). An added value of LEFIS results from the fact that the necessary data of the land register were also modelled. The

data model LEFIS is not independent but utilizes the AAA-model of the AdV. It will be described which relations exist between the basic – and thematic scheme of both data – models up to the object-layer. In addition to the presentation of the data model with its further components, it will be explained in detail with which methodological and technical approach the data model was designed. To prepare for the future data exchange between the new object-oriented data systems ALKIS/ LEFIS/ Datenbankgrundbuch, an expert group with members of these three authorities was implemented, that has worked out a conception for this. LEFIS is a common project of the Bund and Länder Working Committee „nachhaltige Landentwicklung" (Sustainable land development), and will be corporately implemented for a start by seven members of the Working Committee .

Keywords: Land consolidation procedures, Land Consolidation Act (FlurbG), Agricultural Adjustment Act (LwAnpG), the Bund and Länder Working Committee "nachhaltige Landentwicklung", technical data system "land development", modelling and components of "LEFIS", cross-nationally, object-oriented data model, relations to the AAA-model of the AdV, data exchange, implementation

1 ENTSTEHUNG UND ZIELE

Heutige Datenbanktechniken erlauben die vormals in getrennten Systemen geführten Sach- und Grafikdaten in einer Datenbank zu verwalten. Voraussetzung hierfür ist aber, dass für die zur fachlichen Anwendung benötigten Daten ein neues objektorientiertes Datenmodell zu entwickeln ist. Durch gleichzeitige Standardisierung und Normierung dieses Datenmodells werden die Datenstrukturen transparent und damit vor allen Dingen kompatibel zu anderen gleichartigen Datenhaltungs-, Bearbeitungs- und Präsentationssystemen ohne auf systemspezifische Schnittstellen angewiesen zu sein. Neu zu entwickelnde Datenmodelle eröffnen auch die Möglichkeit einer Reorganisation der bisherigen Arbeitsprozesse, der dafür systemseitig benötigten Funktionalitäten und damit verbunden auch den Datenumfang neu festzulegen. Nutzt man diese Chance, so führt dies zu Effizienzsteigerungen sowohl durch Optimierungen als auch Erweiterungen gegenüber den bisherigen Funktionalitäten bei der Bearbeitung mit den Altsystemen.

Auch die Flurbereinigungsbehörden der Länder, die in der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft „Nachhaltige Landentwicklung" (ArgeLandentwicklung) zusammengeschlossen sind, haben beschlossen, gemeinsam ein neues objektorientiertes Fachdateninformationssystem Landentwicklung zu entwickeln. Diese Entscheidung hatte ihren Ursprung in einer routinemäßigen Sitzung des Arbeitskreises III „Technik und Automation" der ArgeLandentwicklung im Jahre 2000, zu einem Zeitpunkt, an dem die Entwicklungsarbeiten des AAA-Modells bereits in vollem Gang waren. In dieser Sitzung beschäftigte sich der Arbeitskreis mit der Fragestellung, inwieweit sich bei Einführung des AAA-Modells in den Vermessungsverwaltungen Auswirkungen auf die in den Flurbereinigungsverwaltungen der Länder eingesetzten Informationssysteme ergeben. Als Ergebnis der Diskussion wurde der Beschluss gefasst, eine Expertengruppe einzurichten, die mit der Entwicklung eines länderübergreifenden, objektorientierten Landentwicklungsfachdateninformationssystems (LEFIS) beauftragt wurde.

Die wesentlichen Gründe waren einmal, dass im Rahmen der Durchführung von ländlichen Bodenordnungsverfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz (FlurbG) und dem Landwirtschaftsanpassungsgesetz (LwAnpG) ein über den gesamten Ablauf eines Verfahrens kontinuierlicher und zu bestimmten Anlässen auch umfangreicher Datenaustausch mit Dritten, insbesondere der Vermessungsverwaltung stattfindet. Zu berücksichtigen ist auch, dass für einen gewissen Zeitraum im Ablauf eines Bodenordnungsverfahrens die Flurbereinigungsbehörden den amtlichen Liegenschaftsnachweis auf Grundlage des Flurbereinigungsplans führen. Daraus ergibt sich nicht nur die Notwendigkeit einer inhaltlichen Übereinstimmung der Daten mit denen des Liegenschaftskatasters und des Grundbuchs, sondern die Daten sollten auch gegenüber den Nutzern und Kunden möglichst gleichartig bereitgestellt werden.

Bedingt durch den Beschluss der AdV, das AAA-Modell bundesweit einzuführen, stellten sich folgende Herausforderungen für die Flurbereinigungsverwaltungen der Länder: Wie sollte zukünftig die Datenkompatibilität und der Datenaustausch zwischen dem objektorientierten AAA-Datenmodell und den bisher darüber hinaus noch in getrennt geführten Sach- und Grafiksystemen, mittels der standardisierten Normbasierte-Austausch-Schnittstelle (NAS) erfolgen? Ändert sich nur eines der eingesetzten drei Datenmodelle, so wird jeweils, mit einem nicht zu unterschätzenden Aufwand, auch eine Anpassung der Schnittstelle bei der Vor- als auch Rückmigration erforderlich. Bei einem auf Standards und Normen basierenden Datenmodell ist dagegen die Erzeugung von Schnittstellen auch bei Änderungen der Datenmodelle problemlos durchzuführen.

Ferner sprachen auch die gleichen, wie für die Einführung des AAA-Modells zutreffenden Gründe, wie Vermeidung von Datenredundanzen, Datenintegrität, -plausibilität und – aktualität für die Einführung von LEFIS. Schließlich bestand auch die Einschätzung, dass von den GIS-Firmen mittelfristig nur noch objektorientierte Datenmodelle angeboten und gepflegt werden.

Die wichtigsten Ziele des LEFIS-Projektes und damit auch der Auftrag an die Expertengruppe lassen sich, wie folgt, zusammenfassen:

- Entwicklung eines auf internationalen Normen und Standards basierenden objektorientierten Fach-Datenmodells.
- Berücksichtigung des AAA-Modells, insbesondere zur Gewährleistung eines problemlosen Datenaustausches.
- Konzeption der Datenhaltung.
  - für Nachweiszwecke und zur Erzeugung von Bestandteilen von Verwaltungsakten

– sowie für die durchgängige Bearbeitung von Bodenordnungsverfahren nach dem FlurbG und LwAnpG zur Ablösung der Altsysteme.

■ Ausbau zu einem umfassenden Auskunfts- und Informationssystem Landentwicklung unter Nutzung von GDI-Strukturen und des E-Government.

Im weiteren Ablauf des Projektes wurden die Ziele und Entwicklungsphasen von LEFIS durch die Expertengruppe in Abstimmung mit den Gremien der ArgeLandentwicklung weiter konkretisiert und fortgeschrieben.

Die Leitung der Expertengruppe LEFIS wurde dem Land Nordrhein-Westfalen übertragen, das den Vorsitz bis heute hat. Die Beteiligung der Mitgliedsländer in der Expertengruppe wechselte zwar seit der Gründung, ist aber in den letzten Jahren stabil geblieben, was auch zur Kontinuität des erarbeiteten Fachwissens notwendig war.

Derzeit ist die Expertengruppe durch Vertreter aus folgenden Bundesländern besetzt:

Brandenburg, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Thüringen.

Ein großer Vorteil durch die Beteiligung vieler Länder in der Expertengruppe lag neben der Bündelung von Fachkompetenz in der Modellierung insbesondere darin, dass gute, innovative in den jeweiligen Ländern praxiserprobte Teillösungen in das neu zu entwickelnde Fachinformationssystem LEFIS mit aufgenommen werden konnten.

2 GRUNDSATZENTSCHEIDUNGEN ZUR MODELLIERUNG UND STRUKTUR DES DATENMODELLS

Neben der Aneignung des Fachwissens für eine derartige anspruchsvolle Modellierung hat die Expertengruppe LEFIS auch sehr früh den Kontakt zu der AdV gesucht. Bis zum heutigen Tag besteht eine kollegiale und kompetente Unterstützung und Beratung durch Experten der AdV, die ihre wertvollen Erfahrungen bei der Modellierung des AAA-Modells mit einbrachten. Ein sichtbares Ergebnis dieser guten Zusammenarbeit ist der gemeinsam abgestimmte Leitfaden „Modellierung von Fachinformationen unter Verwendung der GeoInfoDok“ /Adv 2004/. LEFIS ist das erste entwickelte und veröffentlichte Fachdatenmodell, das nach den Grundsätzen dieses Leitfadens entwickelt wurde. Ebenso stellt die AdV, die in ihrem Auftrag entwickelten Tools, wie NAS - Schema - Generator, Katalogtool und Profiltool der ArgeLandentwicklung kostenfrei zur Verfügung. Diese Tools mussten aber durch eine Beauftragung an die Firma Interactive Instruments, die auch die AdV bei der Entwicklung des AAA-Modells als externer Berater unterstützt hat, für LEFIS angepasst werden. Mittels dieser angepassten Tools kann aus dem Datenmodell LEFIS die NAS-LEFIS-Schnittstelle, als zukünftige Standardschnittstelle zum Austausch von LEFIS-Fachobjekten, generiert werden. Für diese Beauftragung bedurfte es einer Grundsatzentscheidung der Gremien der ArgeLandenwicklung. Alle im Plenum der ArgeLandentwicklung vertretenen Länder beteiligen sich an den Entwicklungskosten für LEFIS, soweit Beauftragungen an Dritte notwendig werden. Ein weiteres Ergebnis dieser Beauftragung ist die Portierung des LEFIS-Datenmodells von der ursprünglichen Entwicklungssoftware Rational Rose (RR) auf die Software Enterprise Architect (EA).

Durch die finanzielle Beteiligung aller Mitgliedsländer der ArgeLandentwicklung erwerben diese das Recht am Datenmodell LEFIS. Jedes Land kann aber für sich selbst entscheiden, ob und wann es LEFIS einführen will. Übereinstimmendes Ziel ist es, ein einheitliches Datenmodell zu entwickeln und dann auch dauerhaft zu pflegen. Die Expertengruppe LEFIS ist nicht nur mit der Entwicklung einer implementierungsfähigen Fassung des Datenmodells beauftragt, sondern soll auch die Implementierung begleiten und auch später gewünschte Erweiterungen und Optimierungen vornehmen. Bei der Modellierung der Objektarten und Funktionalitäten wurden bis zum jetzigen Entwicklungsstand alle Wünsche und Vorstellungen der Länder berücksichtigt. Dies trifft selbstverständlich nur auf die Länder zu, soweit sie Mitglied in der Expertengruppe sind oder aber entschieden haben, LEFIS zu implementieren. Im Ausnahmefall, soweit ein Land es wünschen sollte, kann LEFIS auch um länderspezifische Lösungen erweitert werden. Nur durch die Wahrung der Einheitlichkeit des Datenmodells bleibt für alle Länder die Option, LEFIS auch später einzuführen und eigene erhebliche Entwicklungskosten für ein neues Datenmodell zu vermeiden. Des Weiteren können auch die Wartungs- und Pflegekosten auf alle teilhabenden Mitgliedsländer aufgeteilt werden.

Gemäß dem Auftrag an die Expertengruppe lag es sehr nahe, die auch bei der Modellierung des AAA-Modells angewandten Grundprinzipien hinsichtlich der Berücksichtigung internationaler Normen und Standards als auch der Nutzung der Modellierungssprache Unified Modeling Language (UML) für die Entwicklung von LEFIS anzuwenden. Trotzdem war durch die Expertengruppe zu entscheiden, ob LEFIS ein völlig autarkes Fachdatenmodell Landentwicklung werden sollte, oder ob und dann inwieweit das bereits weitgehend entwickelte AAA-Modell mit genutzt werden sollte.

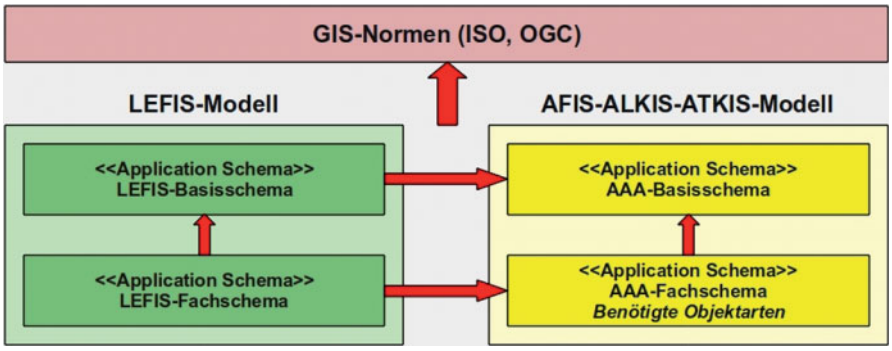


Abb. 1 | Generelle Beziehung zwischen dem „LEFIS-Modell“ und dem „AAA-Modell“

Ein autarkes Fachdatenmodell hätte in der Konsequenz bedeutet, dass alle Objektarten, die für die Bearbeitung und Verwaltung von Landentwicklungsfachdaten benötigt werden, unabhängig neu zu definieren sind. Die Mehrzahl der für die Bearbeitung von Bodenordnungsverfahren benötigten und wieder abzugebenden Daten kommen aus dem Liegenschaftsnachweis und lagen im AAA-Modell bereits als modellierte Objektarten vor. Von daher lag es schon aus synergetischen Gründen nahe, das AAA-Modell zumindest mit zu integrieren.

Offen war aber die Frage, wie genau die Nutzung der im AAA-Modell definierten Objektarten realisiert werden sollte. Nach Prüfung verschiedener Alternativen wurde die Modellierung in LEFIS so vorgenommen, dass direkte Relationen zu den Objektarten des AAA-Modells, die für das Fachinformationssystem Landentwicklung benötigt werden, gebildet wurden. Als Konsequenz dieser engen Beziehung zwischen den beiden Datenmodellen wäre es denkbar gewesen, einen direkten Zugriff auf die AAA-Objekte in der Datenhaltungskomponente (DHK) der Vermessungsverwaltung vorzusehen. Zwei Gründe sprachen gegen diese Alternative. Der eine Grund war, dass durch die Benutzung der originären AAA-Objekte für Bearbeitungen und Auskunftszwecke ein performanter Online-Zugriff zwischen der AAA-DHK und der LEFIS-DHK zu gewährleisten war. Dies konnte zu diesem Zeitpunkt nicht garantiert werden, insbesondere vor dem Hintergrund, dass es sich bei LEFIS vornehmlich um ein Bearbeitungssystem handelt, bei dem komplexe, und mehrfach ineinandergreifende Einzelbearbeitungen in einem Gesamtarbeitsprozess ablaufen müssen. Aber auch fachlich gab es Gründe gegen diese zunächst sich anbietende Variante. Im Ablauf von ländlichen Bodenordnungsverfahren müssen mehrere Verwaltungsakte vorbereitet und bekanntgegeben werden. In den Zeiträumen zwischen der Fertigstellung der Verwaltungsakte und dem Zeitpunkt der Bekanntgabe dürfen Datenbestände nicht verändert werden. Da demzufolge die Flurbereinigungsbehörden selbst zu entscheiden haben, wann diese Daten fortgeführt werden, konnte dies nur durch Aufbau eines Sekundärdatenbestandes für alle in LEFIS benötigten AAA-Objekte gewährleiste werden.

Des Weiteren benötigt LEFIS auch ein Basisschema, in dem die grundlegenden Definitionen zur Modellierung von Objekten festgelegt sind und damit die notwendigen Werkzeuge für die objektorientierte Modellierung. Hierfür stand das von der AdV entwickelte, fachneutrale Basisschema zur Verfügung. Aus modellierungssystematischen Gründen kann aber nicht unmittelbar auf das AAA-Basisschema zugegriffen werden, sondern dieses muss in das LEFIS-Datenmodell als Komponente und durch Kennzeichnung der Modellart LEFIS integriert werden.

Die *Abb. 1* zeigt die grundlegenden Beziehungen zwischen dem AAA-Modell und dem LEFIS-Modell. Daraus ergibt sich, dass LEFIS nicht autark, sondern nur in Verbindung mit AAA-Datenmodell in der aufgezeigten Spezifizierung einsetzbar ist.

Auch im Vergleich der beiden Fachschemata ergibt sich eine große Übereinstimmung in der Struktur und der thematischen Gliederung.

Abb. 2 verdeutlicht die Vergleichbarkeit in der themenbezogenen Gliederung der Objektbereiche.

Neben identischen Themenüberschriften in beiden Fachschemata, gibt es auch einzelne Objektbereiche, die sich nur in einem Fachschema wiederfinden oder aber thematisch differenzierter auf-

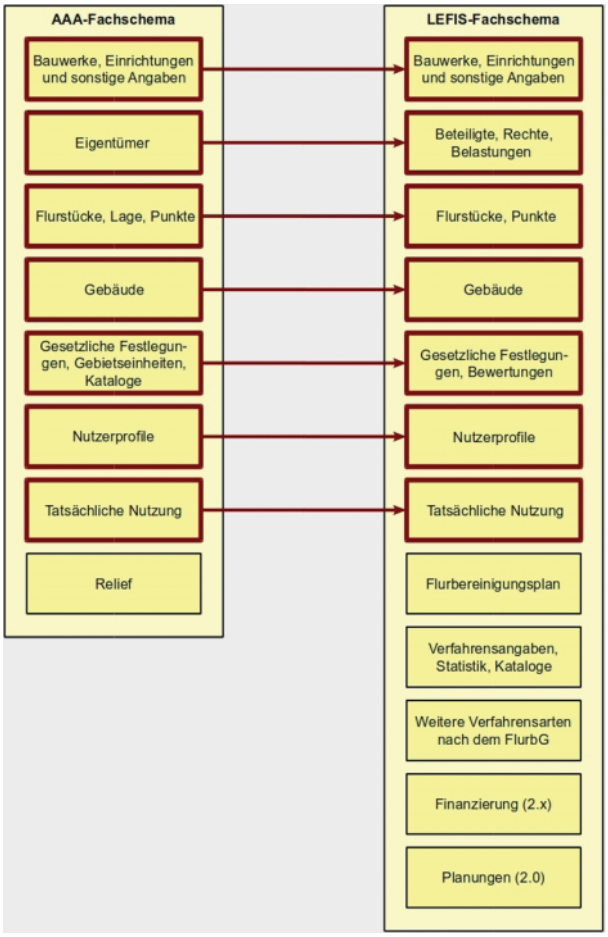


Abb. 2 | Themen der Objektbereiche zwischen „AAA-Fachschema“ und „LEFIS-Fachschema“

gegliedert werden mussten. Der Objektbereich „Flurbereinigungsplan“ ist in LEFIS von ganz zentraler Bedeutung. Ebenso bedurfte es einer ausführlichen thematischen Behandlung der Beteiligten, die im Rahmen des sogenannten Legitimationsverfahrens in Verbindung mit dem Grundbuch und Melderegistern der Kommunen zu ermitteln sind. Im gleichen Themenbereich wurden die auf den Grundstücken ruhenden Rechte, Belastungen und Nutzungsbeschränkungen ausführlicher als im AAA-Modell behandelt. Im Objektbereich „Gesetzliche Festlegungen“ wurde das im vierten Abschnitt des Flurbereinigungsgesetzes beschriebene Wertermittlungsverfahren ausführlich modelliert.

Der Objektbereich „Finanzierung“ enthält die Hebung von Kostenbeiträgen gem. § 19 FlurbG als auch die Abwicklung des Zahlungsverkehrs bei Festsetzung von Geldausgleichen im Bodenordnungsplan.

3 RELATIONEN ZWISCHEN DEN DATENMODELLEN AUF OBJEKTEBENE

Verschiedene Objektarten, die zur Bearbeitung von Flurbereinigungsverfahren zwar benötigt werden, aber nicht originär von den Flurbereinigungsbehörden zu führen sind, waren bereits im AAA-Modell enthalten. Häufig war es aber notwendig, diese definierten Objektarten aus fachlichen Gründen zu ergänzen. Bei der Modellierung dieser Objektarten in LEFIS wurde die enge Verflechtung der beiden Datenmodelle konsequent genutzt. Die aus flurbereinigungsfachlicher Sicht ergänzenden Informationen zu Objektarten des AAA-Modells wurden als Nicht-Raumbezogenes-Elementarobjekt (NREO) im Fachschema LEFIS mit einer Relation zu der eingebundenen AAA-Objektart gebildet. Da der Raumbezug durch die AAA-Objektart in der Regel gegeben war, mussten keine Raumbezogenen-Elementar-Objekte (REO) gebildet werden.

Diese Art der Modellierung brachte auch gleichzeitig Vorteile beim Datenaustausch. Die AAA-Objekte können unmittelbar über die NAS mit den von der AdV kostenlos bereitgestellten NAS-Tools ausgetauscht werden. Handelt es sich um LEFIS-Objekte werden diese durch Verwendung der angepassten NAS-Tools über die NAS-LEFIS zusätzlich ausgetauscht (die NAS-LEFIS nutzt die Struktur der AAA-NAS sowie die AAA-NAS-Operationen und ergänzt diese um den Austausch von Fachobjekten und die Erzeugung von fachbezo-

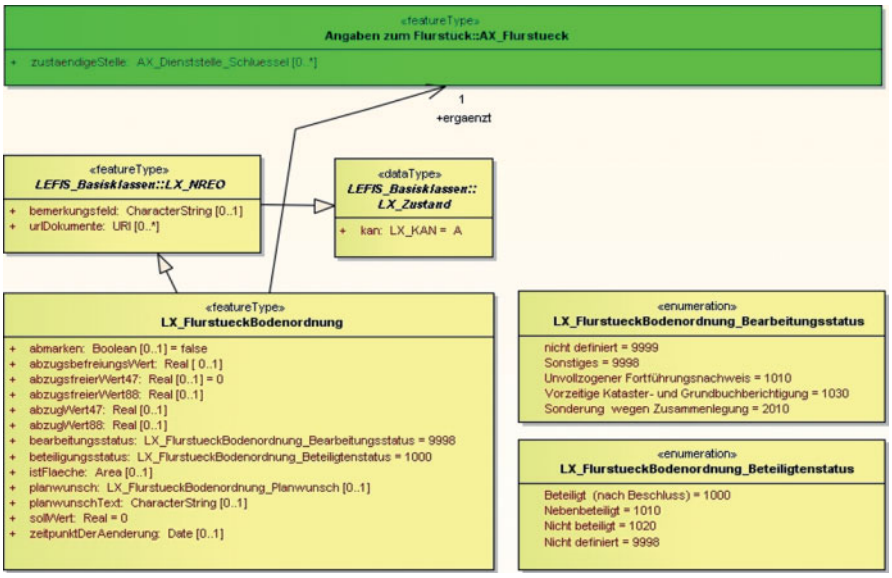


Abb. 3 | Beispiel der Relation zwischen „AAA-REO“ und „LEFIS-NREO“

genen Ausgaben). Auch bei der Aktualisierung der Datenbestände über die Nutzerbezogene Bestandsdatenaktualisierung (NBA-Verfahren) können anhand des Objektidentifikators (OID) und den zusätzlich mitgelieferten Informationen die veränderten Objekte identifiziert und im Sekundärdatenbestand von LEFIS geändert werden. Hätte man dies nicht durch unmittelbare Verwendung der AAA-Objekte in LEFIS gelöst, wäre es notwendig gewesen, bei allen derartigen LEFIS-Objekten ein zusätzliches Attribut, wie den Objektidentifikator mitzuführen.

Am Beispiel der Modellierung der raumbezogenen Objektart „AX_Flurstueck“ im AAA-Modell mit deren Relation zu der nicht raumbezogenen Objektart „LX_FlurstueckBodenordnung“ (*Abb. 3*) kann dieser Modellierungsgrundsatz anschaulich dargestellt werden. Zur Kennung und Unterscheidung der Objektarten, welchem Datenmodell sie zugehörig sind, wurden alle LEFIS-Objektarten mit dem Präfix: „LX_.. .“ und einem zusätzlichen Attribut auf die Modellart bezeichnet. Jedes LEFIS-Objekt hat zudem eine Relation und damit einen eindeutigen Bezug zu einem oder mehreren Bodenordnungsverfahren, was die Selektion und Identifizierung von Objekten ermöglicht.

Bei der Durchführung von ländlichen Bodenordnungsverfahren ist grundsätzlich zwischen dem Altbestand und dem Neubestand zu unterscheiden, sodass eine Vielzahl von Objektarten in diesen beiden Zustandsstufen hätten modelliert werden müssen.
Um dies zu vermeiden, wurden diese Objektarten nur einmal modelliert aber durch die Kennung „Alt- oder Neubestand“ ergänzt, da alle Definitionen und Attribute in beiden Zuständen identisch sind. Die Belegung dieser Kennung muss aber immer verpflichtend erfolgen.

4 MODELLIERUNGSGRUNDSÄTZE

Nach anfänglichem Beginn der Modellierungsarbeiten wurde erkennbar, dass nur ein systematisches Vorgehen zielführend sein kann. Orientiert am strukturierten Ablauf eines Bodenordnungsverfahrens wurden die Hauptarbeitsprozesse identifiziert und diese

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

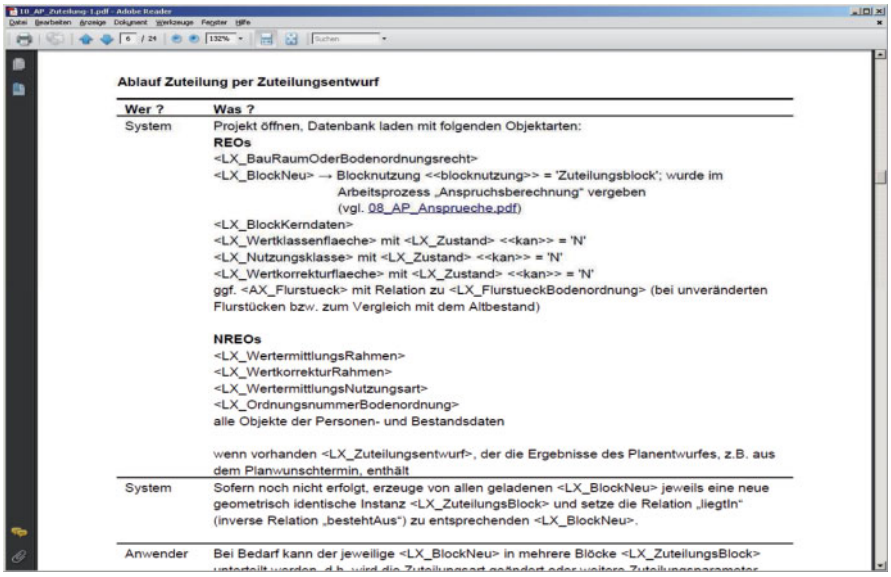
Abb. 4 | Muster zur Beschreibung der Arbeitsprozesse

dann dezidiert in Einzelarbeitsprozessen beschrieben. Die formale Beschreibung der Arbeitsprozesse erfolgte verbal durch Nutzung eines Word-Template (*Abb. 4*), wie es häufig für die Entwicklung von Softwareprodukten verwendet wird.

Basierend auf dieser granulierten Beschreibung der Arbeitsprozesse wurden dann parallel die Objektarten und Attribute mittels der verfügbaren Software in UML im Datenmodell generiert. Dabei war häufig im Einzelfall zu entscheiden, ob es der Definition einer neuen Objektart oder gegebenenfalls nur einer ergänzenden Objektart in LEFIS mit Relationen zu einer AAA-Objektart bedurfte oder nur ein ergänzendes Attribut zu einer bereits definierten Objektart ausreichte. Für die Beschreibung der Objektarten mit Attributen wurde die gleichen Syntax verwendet wie im Datenmodell wiederfindet.

Abb. 5 zeigt dies am Beispiel der Zuteilungsberechnung. Ergänzend zu der verbalen Beschreibung wurde für jeden Hauptarbeitsprozess zusätzlich ein Flussdiagramm mit grafischer Darstellung des Ablaufs erstellt. Dies diente der schnellen und einfachen Übersicht über die vielschichtigen Arbeitsprozesse.

Bei der Bearbeitung von Bodenordnungsverfahren müssen sehr vielfältige und komplexe Verschneidungen (bis zu 10 verschiede-



Ablauf Zuteilung per Zuteilungsentwurf

Wer ?	Was ?
System	Projekt öffnen, Datenbank laden mit folgenden Objektarten: **REOs** <LX_BauRaumOderBodenordnungsrecht> <LX_BlockNeu> → Blocknutzung <<blocknutzung>> = 'Zuteilungsblock'; wurde im Arbeitsprozess „Anspruchsberechnung“ vergeben (vgl. 08_AP_Anspruche.pdf) <LX_BlockKerndaten> <LX_Wertklassenflaeche> mit <LX_Zustand> <<kan>> = 'N' <LX_Nutzungsklasse> mit <LX_Zustand> <<kan>> = 'N' <LX_Wertkorrekturflaeche> mit <LX_Zustand> <<kan>> = 'N' ggf. <AX_Flurstueck> mit Relation zu <LX_FlurstueckBodenordnung> (bei unveränderten Flurstücken bzw. zum Vergleich mit dem Altbestand) **NREOs** <LX_WertermittlungsRahmen> <LX_WertkorrekturRahmen> <LX_WertermittlungsNutzungsart> <LX_OrdnungsnummerBodenordnung> alle Objekte der Personen- und Bestandsdaten wenn vorhanden <LX_Zuteilungsentwurf>, der die Ergebnisse des Planentwurfes, z.B. aus dem Planwunschtermin, enthält
System	Sofern noch nicht erfolgt, erzeuge von allen geladenen <LX_BlockNeu> jeweils eine neue geometrisch identische Instanz <LX_ZuteilungsBlock> und setze die Relation „liegtIn“ (inverse Relation „bestehtAus“) zu entsprechenden <LX_BlockNeu>.
Anwender	Bei Bedarf kann der jeweilige <LX_BlockNeu> in mehrere Blöcke <LX_ZuteilungsBlock>

Abb. 5 | Beschreibung des Arbeitsprozesses „Zuteilung“ durch Verwendung der Syntax des Datenmodells

ne raumbezogene Objektarten auf Flurstücksebene) durchgeführt werden, die in der gleichen Weise mehrfach zu wiederholen sind und deren Ergebnisse in einem sich anschließenden Gesamtarbeitsprozess weiterverwendet werden. Eine dauerhafte Speicherung der aus der Verschneidung gewonnenen Ergebnisse wäre nicht sinnvoll gewesen, da sich im Ablauf eines Flurbereinigungsverfahrens die an der Verschneidung teilhabenden Objektarten kontinuierlichen Veränderungen unterliegen. Die Expertengruppe ging daher bei der Modellierung davon aus, dass die zukünftigen GIS so leistungsstark und performant sind, diese Verschneidungen temporär durchzuführen, um somit eine permanente Abspeicherung dieser Attribute zu vermeiden.

5 BESTANDTEILE VON LEFIS

LEFIS muss sowohl den Anforderungen eines Auskunfts- und Informationssystems genügen aber im Wesentlichen als ein Bearbeitungssystem zur ganzheitlichen Bearbeitung von ländlichen Bodenordnungsverfahren nach dem FlurbG und dem LwAnpG eingesetzt werden können. Im Zuge der Durchführung von Bodenordnungsverfahren werden zahlreiche Verwaltungsakte mit unterschiedlichen Bestandteilen erlassen. Folglich muss LEFIS auch in der Lage sein, die Bestandteile dieser Verwaltungsakte als Ausgabeprodukte zu erzeugen.

Diese Grundanforderungen waren bei der Modellierung zu berücksichtigen, sodass bei LEFIS die gleiche Systemarchitektur wie im AAA-Modell mit den DV-technischen Komponenten der Datenhaltung, einer Erfassungs- und Qualifizierungskomponente und der Präsentationskomponente, verwendet wird, allerdings ergänzt um spezifische Anforderungen. Hierzu zählt, dass bei komplexen und sich zeitlich lang erstreckenden Arbeitsprozessen eine Zwischenspeicherung der jeweils erfassten Daten in der Datenhaltungskomponente erfolgen muss, auch wenn dabei im Sinne der Objektbildungsregeln vorübergehend inkonsistente Datenbestände entstehen.

Der Kern von LEFIS bildet das Datenmodell mit den definierten Objektarten und den Relationen zwischen den fachspezifischen Objektarten Landentwicklung und den eingebundenen Objektarten des AAA-Modells. Das Datenmodell liegt in der ersten Realisierungsstufe in der Version 1.5.0.2 als EA-Modell und als Web-Modell vor /Arge-Landentwicklung 2011/. Durch die engen Verflechtungen benötigt LEFIS zu seiner Funktionsfähigkeit das AAA-Modell in der bei Bedarf zu aktualisierenden Version. Derzeit ist dies die von der AdV in der GeoInfoDok 6.1 veröffentlichte Version des AAA-Datenmodells /Adv 2011/.

Neben dem Datenmodell, der verbalen Beschreibung der Arbeitsprozesse und deren Ergänzung durch Flussdiagramme, wurde noch ein fachliches Funktionsmodell erarbeitet, das die Bearbeitungsprozesse ergänzend beschreibt. Es handelt sich nicht um ein DV-technisches Funktionsmodell, wie es bei einer Softwareentwicklung häufig benutzt wird, sondern um aus Anwendersicht erstellte „screenshotartige" Übersichten, bei denen die Bearbeitungsschritte, die erforderlichen Funktionalitäten und die zu benutzenden Objektarten bzw. Attribute dargestellt sind.

Nur auf diese Weise konnte die Modellierung von LEFIS gegenüber den Anwendern der jetzigen Altsysteme transparent und nachvollziehbar dargestellt werden, ohne dass ein vertiefendes Wissen über die objektorientierte Modellierung vorhanden sein musste. Diese Rückkopplung mit den Fachanwendern war wichtig, um abzuprüfen, ob alle bisherigen Bearbeitungsmöglichkeiten zukünftig auch mit LEFIS und zudem praxisgerecht durchführbar sind. Auch im Rahmen der Implementierung kann dieses fachliche Funktionsmodell LEFIS für potenzielle Auftragnehmer wichtig sein, da die Inhalte des Datenmodells mit den damit verbundenen Funktionalitäten nachvollziehbarer dargestellt werden. Denn auf die Erstellung von formalen Use - Case - Diagrammen als Bestandteil von LEFIS wurde verzichtet.

Insgesamt umfasst LEFIS neben dem Datenmodell noch 38 ergänzende Einzeldokumente zur Beschreibung und Visualisierung der Arbeitsprozesse.

Weitere Bestandteile von LEFIS sind:

- die Definition der Schnittstelle NAS-LEFIS für den Datenaustausch mit Dritten.
- Ausgabeprodukte zur Erstellung von Bestandteilen verschiedener Verwaltungsakte im Ablauf eines Bodenordnungsverfahrens, wie:
  - automatisierte Generierung der Bodenordnungsplantexte differenziert nach Verfahrensarten einschließlich der Befüllung der darin enthaltenen Variablen und Tabellen
  - Erzeugung von Verzeichnissen und Nachweisen
  - Erzeugung von Karten (Signaturenkatalog).
- Ausgaben von Berichten und Karten für Plausibilitäts- und Qualitätsprüfungen.

Für die Erstellung von Ausgabeprodukten waren die Stereotypen „Request" und „Reponse" an die Datenhaltungskomponente zu formulieren. Hierdurch erfolgte inzident eine Prüfung der Vollständigkeit und Plausibilität der im LEFIS-Datenmodell definierten Objektarten einschließlich deren Attribute. Denn alle Daten, die für Ausgaben benötigt werden, müssen in der Datenhaltung auch vorhanden sein.

Es wird die Einschätzung vertreten, dass LEFIS in der vorgenommen Modellierung einen erheblicher Mehrwert im Vergleich zu den bisherigen, in den Ländern eingesetzten Altsystemen besitzt.

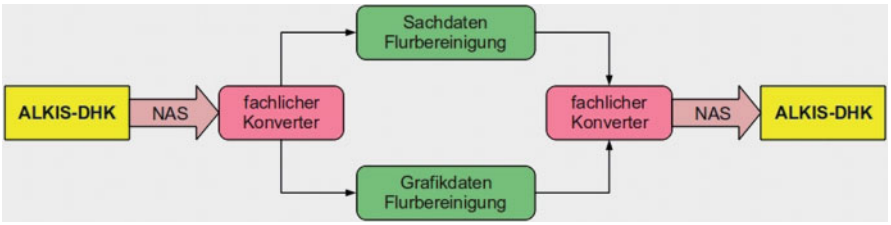


Abb. 6 | Fachlicher Konverter für den Datenaustausch

6 AUSTAUSCH MIT ANDEREN SYSTEMEN

In diesem Kapitel soll sowohl der zukünftige Datenaustausch von LEFIS mit anderen objektorientierten Datenmodellen angesprochen werden, als auch die Frage der Datenmigration der in den Flurbereinigungsbehörden eingesetzten Altsysteme nach LEFIS. Im Laufe der Modellierung von LEFIS wurde vom zuständigen AK III der Arge-Landentwicklung der Wunsch an die Expertengruppe herangetragen, sich mit der Datenmigration zu beschäftigen. Nach Prüfung dieses Auftrags gelangte die Expertengruppe zu der Auffassung, dass sie das weder zeitlich noch fachlich leisten konnte. Fachlich lag dies darin begründet, dass keine Einheitlichkeit und auch keine durchgehend verwendbaren Dokumentationen vorlagen, die angeben, welche Daten und in welchen Systemen in den einzelnen Ländern verwaltet werden. Demzufolge ist die fachliche Migration der Altdaten nach LEFIS primär von jedem Land selbst durchzuführen.

Die Expertengruppe hat aber in Form eines Use-Case-Diagramms ein Grundkonzept erarbeitet, wie eine Migration der Altdaten erfolgen muss. Die wichtigste Erkenntnis, die bei der Erarbeitung dieses Konzeptes gewonnen wurde, war, dass man sowohl bei der Datenaufnahme aus dem AAA-Modell als auch der Abgabe einen sogenannten fachlichen Konverter (*Abb. 6*) benötigt.

Dieser fachliche Konverter ist vergleichbar mit dem Migrations-Tool, das die Vermessungsverwaltung bei der Überführung des ALB und der ALK zum Amtlichen Liegenschafts-Kataster-Informationssystem (ALKIS) verwendete. Aus der Kenntnis der Datenhaltung in den Altsystemen der Flurbereinigungsverwaltungen und der Datenhaltung im AAA-Modell müssen die Daten detektiert, plausibilisiert und mittels Transformationstabellen in das jeweilig andere System überführt werden. Im Unterschied zur Vermessungsverwaltung wird bei den Flurbereinigungsbehörden ein solcher Konverter zweimal benötigt, als Eingang und Ausgang zum ALKIS. Für die spätere Überführung der Daten aus den Flurbereinigungs-Altsystemen benötigt man dann noch ergänzend ein Tool zur Migration nach LEFIS. Einige Flurbereinigungsverwaltungen haben die Erstellung eines solchen Konverters beauftragt, der inzwischen auch vorliegt. Dabei zeigte sich, wie aufwändig es schon war, einen lediglich für den Datenaustausch mit ALKIS regelnden Konverters praxisreif zu erstellen. Dies führte bei den betroffenen Ländern zu der Erkenntnis, dass es wichtig war, LEFIS zu entwickeln und auch bald einzuführen.

Mit dem Zeitpunkt der Einführung von LEFIS muss dann jedes Land für sich entscheiden, ob es über einen bestimmten Zeitraum bis zur Beendigung der auf den Altssystemen bereits begonnenen Bearbeitungen von Bodenordnungsverfahren, diese Systeme parallel zu LEFIS führt oder aber eine Datenmigration nach LEFIS vornimmt. Wegen des hohen, damit verbundenen Aufwands sollte die Entscheidung so bald als möglich fallen, um mit den Arbeiten schon beginnen zu können.

Die Modellierung von LEFIS erfolgte, wie bereits erwähnt, unter Beteiligung von Experten der AdV. Es lag somit nahe, schon frühzeitig den zukünftigen Datenaustausch zwischen LEFIS und dem AAA-Modell zu definieren, was seit dem Jahr 2005 bis heute in mehreren Sitzungen geschehen ist. Im Ergebnis ging es darum, im Ablauf eines Bodenordnungsverfahrens die verschiedenen Zeitpunkte, in denen ein bilateraler Datenaustausch stattfinden muss, festzulegen sowie zu entscheiden, nach welchem Regelwerk, welche Objektarten,

gegebenenfalls. bis auf Attributebene, auszutauschen sind. Kurze Zeit nachdem die ersten Gespräche mit der Vermessungsverwaltung über den Datenaustausch stattgefunden hatten, wurde auch die Grundbuchverwaltung auf das Projekt LEFIS konkreter aufmerksam. Inzwischen war auch bei der Grundbuchverwaltung die Entscheidung gefallen, dass die digitalen Grundbuchsysteme „FOLIA/EGB“ und „SolumSTAR“ nicht mehr den heutigen Anforderungen gerecht werden und durch ein neu zu entwickelndes System ersetzt werden müssen. In den zunächst bilateral zwischen den Verwaltungen geführten Gesprächen wurde bereits deutlich, dass der Datenaustausch sinnvollerweise unmittelbar auf trilateraler Ebene gelöst werden sollte. Hier bestehen Abhängigkeiten bis hin zu der Frage der Zuständigkeiten über die originäre Datenführung, verbunden mit der ergänzenden Fragestellung, ob in Zukunft inhaltsgleiche Daten mit zwei Verwaltungen ausgetauscht werden müssen. Mit der Entscheidung der Grundbuchverwaltung, die Entwicklung eines neuen digitalen Grundbuchsystems auszuschreiben, wurden diese trilateralen Gespräche, formalisierter durch Gründung einer gemeinsamen neuen Arbeitsgruppe „ALKIS, LEFIS und EDV-Grundbuch“, fortgesetzt /Bredl, Constantin 2011/.

Der wesentliche Unterschied- und der ist bis heute gegeben - besteht darin, dass im Gegensatz zur Kataster- und Flurbereinigungsverwaltung auf Seiten der Grundbuchverwaltung noch kein Datenmodell vorliegt. Dennoch hat die gemeinsame Arbeitsgruppe eine Konzeption für die „Grundsätze für das Zusammenwirken und den fachlichen Datenaustausch zwischen dem Datenbankgrundbuch, dem Amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS) und dem Landentwicklungsfachinformationssystem (LEFIS)“ erarbeitet /ADV/BLK/ArgeLandentwicklung 2011/.

7 REALISIERUNG

Das prioritäre Ziel bestand darin, LEFIS in der ersten Entwicklungsstufe soweit zu modellieren, damit die bisher eingesetzten Altsysteme abgelöst werden können. Ein genauer Zeitpunkt hierfür wurde nicht festgelegt, allerdings sollte LEFIS in dieser Realisierungsstufe soweit vorbereitet werden, dass eine Implementierung innerhalb des Zeitfensters der Einführung des AAA-Modells in den Bundesländern eingehalten werden kann.

In der zweiten Entwicklungsstufe sind weitere Fachanwendungen vorgesehen. Solche Fachanwendungen sind der Plan über die gemeinschaftlichen und öffentlichen Anlagen – Plan nach § 41 FlurbG- und die Erfassung, Bewertung und Bilanzierung von Landschaftselementen im Rahmen des Plans nach § 41 FlurbG. Es wird zu überprüfen sein, ob es zweckmäßig ist, die oben genannten Bearbeitungen tatsächlich in LEFIS zu modellieren oder weiter hierfür spezifizierte Softwareprodukte einzusetzen. Ziel muss es aber bleiben, die zu dokumentierenden Ergebnisse dieser Bearbeitungsprozesse auch in LEFIS zu verwalten. Dies muss dann über die Schnittstelle NAS-LEFIS gewährleistet werden. Diese Forderung entspricht der Zielsetzung LEFIS zu einem umfassenden Informations- und Auskunftssystem auszubauen.

Gegenwärtig befasst sich die Expertengruppe mit der Modellierung von Metadaten als weiteren Bestandteil von LEFIS. In der Endstufe soll LEFIS auch GDI-Strukturen und E-Government Optionen enthalten. Gerade beim Aufbau von GDI-Strukturen sollten zukünftig, innerhalb des Zeitraumes, in dem der Flurbereinigungsplan amtliches Verzeichnis der Grundstücke im Sinne der Grundbuchordnung ist, die Anwender bei Anfragen direkt zur LEFIS-DHK geleitet werden und von dort ihre Auszüge und Auskünfte erhalten.

Vor ca. drei Jahren signalisierte die Expertengruppe LEFIS gegenüber dem zuständigen Arbeitskreis III der ArgeLandentwicklung, dass die Arbeiten zur Fertigstellung der ersten Entwicklungsstufe kurz vor dem Abschluss stehen und somit die fachlichen Voraussetzungen für eine Implementierung vorliegen. Die Expertengruppe selbst sah sich aus Zeitgründen allerdings nicht in der Lage, neben der Fertigstellung und Weiterentwicklung von LEFIS auch noch das aufwändige Verfahren einer europaweiten Ausschreibung von LEFIS parallel durchzuführen. Auf Initiative des AK III bildete sich dann eine Implementierungsgemeinschaft für die Realisierung von LEFIS in dieser ersten Entwicklungsstufe.

Diese Implementierungsgemeinschaft gründete sich im Dezember 2008 und besteht aus zwei Gremien: dem Koordinierungsausschuss und dem Projektteam. Der Koordinierungsausschuss als übergeordnetes Organ trifft strategische Grundsatzentscheidungen, während im Projektteam diese Entscheidungen vorbereitet und umgesetzt werden. Das Projektteam übernimmt damit die Funktion einer Geschäftsstelle, die alle drei Jahre zwischen den Ländern der Implementierungsgemeinschaft wechselt.

Zu den Ländern die LEFIS zum heutigen Zeitpunkt einführen wollen, gehören: Brandenburg, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Rheinland-Pfalz.

Beim Vergleich mit den Mitgliedern in der Expertengruppe LEFIS wird ersichtlich, dass keine vollständige Übereinstimmung bei den beteiligten Ländern besteht.

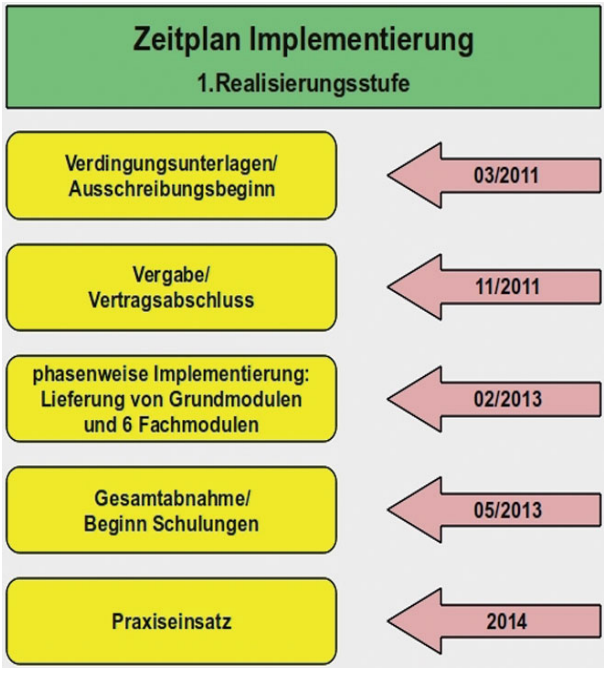


Abb. 7 | Zeitplan für die Realisierung von LEFIS in der ersten Entwicklungsstufe

Es war daher verständlich, dass die Länder, die bisher noch nicht der Expertengruppe angehörten, sich als Mitglieder in dem Projektteam eingehender mit dem Inhalt und dem Funktionsumfang von LEFIS vertraut machen wollten. Es ging ihnen vornehmlich darum, ob LEFIS den Leistungsumfang ihrer Altsysteme aber auch schon gewünschte Erweiterungen in der Bearbeitung und Datenhaltung abdeckt. Dem Projektteam wurden alle bisher erarbeiteten LEFIS-Dokumente zur Sichtung zur Verfügung gestellt. Wenn dadurch auch eine leichte Verzögerung bei der Implementierung eintrat, diente dies andererseits einer erneuten Überprüfung der bisherigen Modellierung von LEFIS im Sinne einer ergänzenden Plausibilisierung und Qualitätssicherung.

Es bestand eine sehr enge Zusammenarbeit und auch Rückkopplung zwischen der Expertengruppe und dem Projektteam LEFIS, wobei einzelne Personen beiden Gruppen angehörten.

Die wesentlichen Aufgaben des Projektteams bestanden neben der Beratungstätigkeit darin, einen Zeit- und Finanzierungsplan für Realisierung zu erarbeiten, gemeinsam mit der Expertengruppe ein Lastenheft für die Ausschreibung zu erstellen, die Ausschreibung vorzubereiten und bis zum Zuschlag zu begleiten sowie die weitere Abnahme der Leistungen und die Produktpflege zu begleiten.

Abb. 7 zeigt den vom Projektteam entworfenen und durch den Koordinierungsausschuss bestätigten Zeitplan für die Realisierung von LEFIS in der ersten Entwicklungsstufe.

Die Implementierung soll in zeitlich aufeinander folgenden Schritten durch Fertigstellung größerer Bearbeitungsmodule erfolgen. Das Grundmodul umfasst den benötigten Grundfunktionsumfang für die Bearbeitung mit LEFIS. Die Fertigstellung der Fachmodule ergibt sich aus der Abfolge der Bearbeitung eines Bodenordnungsverfahrens, beginnend mit der Bearbeitung des Altbestandes bis hin zum Neubestand.

Nach Durchführung einer europaweiten Ausschreibung zu Anfang des Jahres 2011 erging der Vergabezuschlag für LEFIS im Oktober des gleichen Jahres.

Somit ist der Startschuss nach fast 10 Jahren Entwicklungsarbeit für die Implementierung von LEFIS erfolgt. Bei Einhaltung des obigen Zeitplans könnte LEFIS in mehreren Flurbereinigungsbehörden der Länder ab dem Jahr 2014 tatsächlich Realität werden.

Literatur

AdV (2004): Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (ADV): Modellierung von Fachinformationen unter Verwendung der GeoInfoDoc; adv-online.de/Veröffentlichungen, 2004.

ArgeLandentwicklung (2011): Homepage der Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft ArgeLandentwicklung: unter Themenfeld: Publikationen: LEFIS, www.argelandentwicklung.de/de/publikationen/lefis.

AdV (2011): Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (ADV). Dokumentation zur Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens (GeoInfoDok) Version 6.1 – Stand 21.04.2011; www.adv-online.de.

Bredl, W.; Constantin, P.; (2011): Entwicklung Liegenschaftskataster und Grundbuch. In: Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen, Jahrbuch 2012. Wichmann, Heidelberg.

ADV/BLK/ArgeLandentwicklung (2011): Grundsätze für das Zusammenwirken und den fachlichen Datenaustausch zwischen dem Datenbankgrundbuch, dem Amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS) und dem Landentwicklungsfachinformationssystem (LEFIS); unveröffentlichte Konzeption, Stand 31. März 2011erarbeitet (ADV/BLK/ArgeLandentwicklung 2011).

Anmerkung: Dieser Artikel ist eine überarbeitete Fassung des Beitrages: Jörg Fehres (2011): Landentwicklungsfachinfomationssystem – LEFIS – in Beziehung zu dem AAA-Modell. In: Das deutsche Vermessungs- und Geoinformationswesen, Jahrbuch 2012. Wichmann, Heidelberg.

Dipl.-Ing. Jörg Fehres

BEZIRKSREGIERUNG KÖLN
DEZERNAT 33 – LÄNDLICHE ENTWICKLUNG UND BODENORDNUNG

Blumenthalstraße 33 | 50670 Köln
joerg.fehres@brk.nrw.de