

Pilothafte Realisierung des ALKIS[®]/ATKIS[®]-Datenmodells zur Abbildung bestehender und zukünftiger Anforderungen der Geodatenhaltung in der Hessischen Kataster- und Vermessungsverwaltung

Kurzbeschreibung

In diesem Pilotprojekt wird ein praktischer Weg zur Implementierung des konzeptionellen ALKIS[®]-Datenmodells unter Verwendung des Datenbankmanagementsystems Oracle mit der Erweiterung Spatial Cartridge und des GIS-Systems GeoMedia Professional der Firma Intergraph aufgezeigt sowie ein Ausblick auf die Möglichkeit der Datenmigration und Fortführung gegeben. Des Weiteren werden Möglichkeiten zur Integration der Struktur des Grundbuch in das ALKIS[®]-Modell entwickelt und deren praktische Umsetzbarkeit diskutiert.

1 Einleitung

Die Geobasisdaten der Katasterämter und die Geodaten anderer Ämter in den Kommunen sind die unentbehrliche Grundlage für die meisten kommunalen Analyse-, Planungs- und Entscheidungsprozesse. Neben ihrer ursprünglichen Bedeutung zur Eigentumssicherung entwickeln sich Geobasisdaten zunehmend zu einem Wirtschaftsgut, das von Bürgern und Privatfirmen immer drängender nachgefragt wird. Den wachsenden Bedürfnissen insbesondere auch bei knapper werdenden Ressourcen kann die Katasterverwaltung nur gerecht werden, wenn sie effiziente Formen der Datenführung und Bereitstellung wählt und die ganzheitliche Nutzung von Geoinformationen anstrebt.

Die bestehenden Lösungen des Automatisierten Liegenschaftsbuchs (ALB) und der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) haben aus der heutigen Sicht eine Reihe von Defiziten, da die graphischen und alphanumerischen Liegenschaftsinformationen nur unzureichend gegenseitig integriert und mit einem hohen Redundanzanteil behaftet sind, so dass bei der gemeinsamen Benutzung von ALB und ALK ein hoher Synchronisationsaufwand mit der Gefahr von uneinheitlichen Informationen besteht (Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen, 1999).

Zur Behebung dieser Defizite und gleichzeitig zur Fortentwicklung der bestehenden Systeme hat die Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) beschlossen, ein Fachkonzept für eine automatisierte, integrierte Führung aller Daten des Liegenschaftskatasters zu entwickeln. Dieses System trägt den Namen ALKIS[®] für Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem.

Das ALKIS[®]-Datenmodell bildet, basierend auf den Sachdaten des heutigen Liegenschaftskatasters (ALB), bereits einen großen Teil des Grundbuchinhalts aus Bestandsverzeichnis und Abteilung I (Eigentümerdaten und Bestandsdaten) des Grundbuches ab. Für das Land Hessen, das künftig eine organisatorische Zusammenführung von Grundbuchamt und Katasteramt anstrebt, liegt es daher nahe, das bestehende ALKIS[®]-Datenmodell um die Inhalte der Abteilungen II und III des Grundbuches zu erweitern, um so eine integrierte Lösung für Liegenschaftskataster und Grundbuch zu erreichen. Die Integration der Abteilungen II und III hat insgesamt eine wirtschaftlichere Verfügbarkeit der Daten im Hinblick auf Datenhaltung, –verarbeitung und –transfer zur Folge.

Das hier vorgestellte Projekt wird durch vier Kooperationspartner getragen. Das Geodätische Institut der Technischen Universität Darmstadt beschäftigt sich mit der Leitung des Projektteams sowie der wissenschaftlichen Federführung und der technischen Durchführung. Das Hessische Landesvermessungsamt übernimmt neben der Bereitstellung der Testdaten die konzeptionelle Begleitung. Die Softwarehersteller Intergraph (Deutschland) GmbH und ORACLE (Deutschland) GmbH beteiligen sich durch technisches Fachconsulting und Bereitstellung ihrer Produkttechnologie. Das Projekt wurde im Zeitraum vom 1. Januar 1999 bis zum 31. Oktober 1999 bearbeitet.

Bei der Implementierung des neuen ALKIS[®]-Datenmodells ist der Einsatz von bestehenden kommerziellen GIS-Produkten ein betontes Ziel der AdV. Der Trend in der GIS-Welt geht allgemein zur Trennung der GIS-Anwendung vom proprietären Datenformat in eigenen Datenhaltungsstrukturen hin zur Nutzung starker und bewährter Datenbankmanagementsysteme, die von Hause aus einen hohen Umfang an Funktionalität zur Verfügung stellen. Dieser Weg wurde vor allem dadurch geebnet, dass Standarddatenbanken nun auch nach und nach in der Lage sind, Geometrieinformationen in leistungsfähigen Strukturen zu speichern. Der Datenbankhersteller Oracle bietet für diesen Zweck ein Aufsatzmodul für seine Datenbank Oracle8 mit dem Namen Oracle Spatial Cartridge an.

Auf der Datenverarbeitungsseite muss nach einem System gesucht werden, das auf der einen Seite leistungsfähig und ökonomisch arbeitet, auf der anderen Seite aber auch den aktuellen Standards entspricht und zukunftsweisende Technologien nutzt. GeoMedia Professional von Intergraph als Visualisierungs-, Analyse- und Erfassungstool ist ein solches Produkt.

Die Implementierung des Datenmodells stellt den ersten Schritt zur Verwirklichung des ALKIS[®]-Gedankens dar. Da aber bereits digitale Geobasisdaten in den Datenmodellen von ALK und ALB vorliegen, kann aus wirtschaftlichen Gründen nur die Datenmigration und keineswegs die komplette Neuerfassung der Weg zur Befüllung des neuen Da-

tenmodells sein. Hierfür muss im Rahmen einer Pilotierung eine praktikable Lösung gesucht werden, die vom prinzipiellen Ablauf her auch bei einem Einsatz in der Breite genutzt werden kann. Als weitere Anforderung an eine Testumgebung für ALKIS[®] ist die Fähigkeit zur Datenfortführung zu stellen. Hierbei spielt neben dem Rohdatenimport auch die komfortable Objektbildung auf der GIS-Anwendungsseite eine entscheidende Rolle.

2 ALKIS[®]

Das konzeptionelle ALKIS[®]-Datenmodell beschreibt die reale Welt aus Sicht des Liegenschaftskatasters. Hierzu wurden sämtliche auftretenden Sachverhalte identifiziert und ihre Eigenschaften und Verknüpfungen beschrieben. Bei der Aufstellung des Objektartenkatalogs werden diese Sachverhalte allein aus fachlicher Sicht unter Berücksichtigung der Modellierungsgrundsätze „fachliche Korrektheit“, „Vermeidung von Redundanzen“ sowie „Vermeidung tiefer Strukturen durch flache Modellierung“ beschrieben. Zentraler Begriff des ALKIS[®]-Datenmodells ist das Objekt. Jede Erscheinung der Wirklichkeit, die aus fachlicher Sicht ein hinreichendes Eigenleben führt, ist ein Objekt. Es wird durch seine Eigenschaften näher beschrieben. Diese Eigenschaften können entweder selbstbezogen oder fremdbezogen sein. Im Sinne des ALKIS[®]-Datenmodells spezifiziert sich ein Objekt entweder als „Zusammengesetztes Objekt“ (ZUSO), als „Nicht raumbezogenes Elementarobjekt“ (NREO) oder als „Raumbezogenes Elementarobjekt“ (REO) (Expertengruppe „Integrierte Modellierung des Liegenschaftskatasters“ des Arbeitskreises Liegenschaftskataster der AdV, 1998). Objektarten mit gleichartigen thematischen Informationen werden aus fachlicher Sicht zu Objektartengruppen zusammengefasst. Der ALKIS[®]-Objektartenkatalog (OK) enthält als detaillierte Beschreibung des konzeptionellen Modells von ALKIS[®] zum einen in der Datenbeschreibungssprache EXPRESS-G gestaltete Schemata, die das Datenmodell mit den verschiedenen Objektartengruppen und Objektarten darstellen, und zum anderen eine lexikalische Beschreibung der Objektarten mit Definitionen und Konsistenzbedingungen.

3 Software

3.1 Oracle8

Oracle liefert mit Oracle8 Enterprise Edition eine moderne Umgebung für die Verwaltung verschiedenster Informationen. Aus dem vielfältigen Funktionsumfang lassen sich nur einige Eigenschaften exemplarisch heraus greifen. Oracle8 bietet eine Vielzahl von Sicherheitsmechanismen mit umfangreicher und differenzierter Rechtevergabe, Routinen zur Datensicherung und –wiederherstellung und unterschiedlichste Entwicklungswerkzeuge. Oracle8 als Datenbankmanagementsystem (DBMS) arbeitet nach dem objektrelationalen Prinzip, was erhebliche Vorteile durch eine intuitivere Modellierung und leichtere Wartung des Datenmodells gegenüber dem rein relationalen Modell bietet.

Die Oracle8 Enterprise Edition liefert neben ihren Standardfunktionalitäten auch optionale Programmmodule, mit denen die Standarddatenstruktur der Oracle-Datenbank erweitert werden kann. Im Rahmen dieses Projektes wurde das Modul Spatial Cartridge (SC) genutzt. Die SC ermöglicht es, räumliche Daten zusammen mit den sie beschreibenden Sachdaten in einer gemeinsamen Datenstruktur zu speichern und sie integriert mit dem Datenbankmanagementsystem Oracle 8 zu verwalten.

Als Grundfunktionalitäten bietet die SC die Möglichkeit der räumlichen Indizierung der Daten, eine Erweiterung der SQL-Funktionalität um raumbezogene Abfragen und eine Vorgehensweise zur Verarbeitung und Pflege raumbezogener Daten. Die räumlichen Daten werden in Feldern vom Datentyp *number* gespeichert und sind deshalb auch von außen über SQL-Abfragen direkt zugänglich. Das Datenmodell orientiert sich am Standardisierungsvorschlag des OpenGIS Consortiums (OGC), insbesondere an der „OpenGIS Simple Features Specification“.

3.2 GeoMedia Professional

GeoMedia Professional ist ein GIS-Produkt der Firma Intergraph, das auf Basis der Microsoft Windows OLE/COM Technologie die Erfassung, Verwaltung, Modellierung, Analyse, Validierung und Ausgabe räumlicher Daten ermöglicht. Es reiht sich in die GeoMedia-Produktfamilie ein.

Die in diesem Projekt verwendete Version GeoMedia Professional 2.0 ist ein unter Microsoft Windows NT 4.0 und Microsoft Windows 9x lauffähiges Programm und unterstützt die Analyse und Visualisierung geographischer Datenbestände verschiedener Datenformate. Durch das Konzept der Datenserver ist der Bearbeiter aber nicht nur auf eine Datenquelle beschränkt, sondern er ist vielmehr in der Lage, unterschiedliche Informationsquellen an beliebigen Standorten miteinander in Beziehung zu setzen. Dies wird als datensatzübergreifende topologische Analyse bezeichnet und eröffnet damit die Möglichkeit, beliebig viele existierende Datenbanken kombiniert auszuwerten. Ein weiteres wichtiges Merkmal ist die Möglichkeit, GeoMedia über Standardprogrammiersprachen für individuelle Zwecke anzupassen.

4 Implementierung des ALKIS[®]-Datenmodells in Oracle8

4.1 Einführung

Durch die AdV wird im Rahmen der ALKIS[®]-Spezifikation das konzeptionelle Datenbankmodell vorgegeben. Aus diesem Modell gilt es nun, ein geeignetes internes Modell für das entsprechende Datenbankmanagementsystem abzuleiten.

Die Beziehungen der Objektartengruppen untereinander werden graphisch im „ALKIS[®]-Bestandsdatenschema“ dargestellt. Dieses Bestandsdatenschema enthält die Schnittstellen der verschiedenen Einzelschemata. Ein Einzelschema repräsentiert die Diagramme der Objektarten, die zu einer Objektartengruppe zusammengefasst sind, und beinhaltet Symbole für Definitionen von Datentypen sowie Beziehungen und Verweise. Jedes Einzelschema ist auf der Grundlage des Entity-Relationship-Konzepts - Objektart, Attributart, Relationsart – aufgebaut und kann einen Raumbezug enthalten.

Der OK enthält zu jeder Objektart eine detaillierte Beschreibung über den Objekttyp, die Raumbezugsart, die Modellart, Erfassungskriterien, Konsistenzbedingungen, das Lebenszeitintervall, Bildungsregeln, Attributarten, Relationsarten und Fachdatenverbindungen. Um hieraus Tabellen ableiten zu können, bedarf es einer genauen Betrachtung der jeweiligen Attribute und Relationen.

Im OK wird als Beschreibung des jeweiligen *Attributs* standardmäßig Bezeichnung, Kennung, Definition, Kardinalität und Datentyp angegeben. Bezeichnung ist der ausgeschriebene Attributname, Kennung eine Abkürzung der Bezeichnung, die typischerweise aus drei Großbuchstaben besteht. Zur Beschreibung der *Relationsart* werden die Angaben Bezeichnung, Kennung, Definition und Kardinalität gemacht.

4.2 Ableitung der Tabellenstrukturen

Um aus den Beschreibungen des OK's für ein Datenbankmanagementsystem Tabellenstrukturen ableiten zu können, müssen die Fähigkeiten bzw. Eigenschaften dieses Systems exakt bekannt sein. Das verwendete Datenbankmanagementsystem Oracle8 wird im Rahmen dieses Projektes als rein relationales System genutzt.

Wenn man streng nach dem relationalen Prinzip arbeitet, können Attribute und Relationen, die in einer unbestimmten Anzahl auftreten, nicht direkt abgebildet werden. Um trotzdem mit den bewährten Tabellenstrukturen arbeiten zu können, bildet man diese unbestimmte Anzahl in einer weiteren Tabelle ab.

Mit diesen Rahmenbedingungen kann man aus den Beschreibungen des OK's die einzelnen Tabellenbeschreibungen ableiten. Zusätzlich zu den Attributvorgaben des OK's erhält jede Objektart einen eindeutigen Identifikator. In der Dimensionierung der einzelnen Datentypen ist man nur in einzelnen Fällen festgelegt. So muss das Feld *GDO_GID*, welches als Verknüpfungsmerkmal in die SC-Tabellenstruktur genutzt wird, exakt vom Typ *number(38)* sein. Ansonsten gelten die logischen Vorgaben (z.B. bei Stockwerksanzahl *number(3)* für maximal 999 Stockwerke). Aus der Kardinalitätsangabe lässt sich direkt eine mögliche *NOT NULL* Bedingung für diese Spalte ableiten. Als Datentyp für *character* wurde der neue Oracle8-Datentyp *varchar2* verwendet. Dieser Datentyp belegt nur den jeweils benötigten Speicher; er passt sich also dem jeweiligen Inhalt des Feldes variabel an.

Die Ableitung des internen Datenbankschemas, also der Tabellenstrukturen für Oracle8, wurde nun sukzessive vorgenommen. Hierbei entstanden insgesamt 171 Tabellen. Von diesen Tabellen beschreiben 43 ALKIS[®]-Objektarten, für 22 räumliche Objektarten kommen jeweils 4 SC-Tabellen hinzu. Die restlichen 40 dienen zur korrekten Abbildung der Vorgaben in das relationale Modell.

Nach den allgemein erarbeiteten Vorgaben müssen nun in Oracle8 Tabellen erzeugt werden. Hierzu wurden umfangreiche SQL-Skripten abgeleitet und durch deren Anwendung die Rohdatenstruktur in Oracle SC fertig gestellt.

GeoMedia benötigt zum vollständigen Arbeiten mit den in Oracle SC gespeicherten Datenstrukturen insgesamt 9 Metadatentabellen. Diese beschreiben neben dem Koordinatensystem unter anderem alle enthaltenen Objektklassen sowie deren Attribut- und Geometrieeigenschaften. Im Anschluss an die Erstellung der Rohdatenstruktur sind die entsprechenden Metadatentabellen erzeugt und entsprechend gefüllt worden.

5 Datenmigration

5.1 Rahmenbedingungen

Im Rahmen dieses Projektes lag noch kein Migrationskonzept seitens der AdV vor. Aus diesem Grunde fällt es schwer, eine beispielhafte Migration der Daten des Liegenschaftskatasters nach ALKIS[®] vorzunehmen, die einen Großteil der Objektarten einschließt. Dieses Projekt beschränkt sich deshalb exemplarisch auf die Objektarten Flurstück und Gebäude, da diese den bedeutendsten Teil der Liegenschaftsdaten ausmachen.

Die Daten der ALK werden von den Kataster- und Vermessungsverwaltungen im Format Einheitliche Datenbank-schnittstelle (EDBS) abgegeben. Die Daten des hessischen ALB liegen im Format ALBi vor. Für beide Formate existieren bereits Schnittstellen in ein Format, das für GeoMedia lesbar ist. Bei diesem Format handelt es sich um Microsoft

beliebige Tabellen eines anderen Oracle8-Nutzers importiert werden. Mit dem auf diese Weise gefüllten Datenmodell können die ALKIS®-Informationen durch GeoMedia Professional gesichtet und verarbeitet werden.

6 Fortführung von ALKIS®-Daten

Wenn die erzeugte Datenbankstruktur im Rahmen eines ALKIS®-Arbeitsplatzes genutzt werden soll, muss neben dem Einladen großer Datenmengen zur Datenmigration auch die Erfassung und Fortführung von Objekten unterstützt werden. Der Weg, der zz. in der hessischen Kataster- und Vermessungsverwaltung im Rahmen der Fortführung beschritten wird, nutzt ein externes Vermessungsprogramm, welches aus den Beobachtungen in der Örtlichkeit Koordinaten berechnet. Die Koordinaten werden als „Sternenhimmel“, d.h. ohne Informationen über Verbindungen zu anderen Punkten und sonstigen attributiven Informationen, in das Programm zur Bearbeitung des Liegenschaftskatasters eingegeben. Da sich dieses Vorgehen als praktikabel erwiesen hat (Handke, 1999), bietet sich eine solche Lösung auch in der hier verwendeten Umgebung an. Die Punktgeometrien, die durch ein beliebiges Katasterberechnungsprogramm erzeugt werden können, werden mittels Bulkloading direkt in eine temporäre Objektart in Oracle8 geschrieben. GeoMedia Professional bietet für eine Manipulation der Daten direkt in der Datenbank die Verwendung von Datenbanktriggern an. Diese protokollieren die Datenbankveränderungen in zwei Metadatentabellen. Wird mit GeoMedia Professional auf den sich ändernden Datenbestand bereits zugegriffen, lassen sich durch den Aufruf der Funktion *Auffrischen mit Veränderungen im Warehouse* diese Metadatentabellen auslesen, so dass nur derjenige Teil der Datenbank nachgeladen wird, der sich geändert hat. Somit bietet sich die Möglichkeit, die temporären Punktgeometrien extrem schnell zu visualisieren.

Eine Fortführung erfordert aber die Bildung von Objekten im Sinne von ALKIS®, also z.B. Flurstücke oder Gebäude. Die Punkte müssen deshalb in den meisten Fällen zu Polygonen oder Flächen verbunden werden, wobei diese Objekte jeweils einer Objektart zugeordnet werden. GeoMedia Professional bietet zur Objektbildung sehr einfache und komfortable Möglichkeiten.



Abbildung 2: Interaktive Objekterzeugung

Zur Fortführung von Daten des Liegenschaftskatasters gehören neben den graphischen Informationen auch Angaben zu den Besitzverhältnissen, Personen und Adressen der jeweiligen Flurstücke. Da diese Informationen nicht in einer einzigen Tabelle, sondern in komplexen Tabellenstrukturen verwaltet werden, müssen zur Präsentation und Verarbeitung die Daten der jeweiligen Aufgabenstellung entsprechend kombiniert dargestellt werden. Hierzu kann man sich einer Standardfunktionalität von GeoMedia Pro, nämlich des Joins, bedienen.

Zur Demonstration der möglichen Funktionsweise wird ein mehrstufiger Join über neun Tabellen definiert, der die Verknüpfung zwischen einem Flurstück und dessen Eigentümern mit ihren Adressen herstellt. Der Join umschließt die folgenden Tabellen:

Tabellennamen
Tabelle Flurstück
Verknüpfungstabelle Flurstück und Buchungsstelle
Tabelle Buchungsstelle
Tabelle Buchungsblatt
Verknüpfungstabelle Namensnummer Buchungsblatt
Tabelle Namensnummer
Tabelle Person
Verknüpfungstabelle Person Anschrift
Tabelle Anschrift

Abbildung 3: Betroffene Tabellen zur Verknüpfung von Flurstück und Eigentümer

Nach Definition der insgesamt acht aufeinander aufbauenden Joins entsteht eine Ergebnistabelle, die ca. 90 Spalten umfasst. Da diese Darstellung durch den großen Umfang an Spalten sehr unübersichtlich wird, wurde in GeoMedia Professional ein benutzerdefinierter Befehl programmiert, der zur selektierten Flurstücksgeometrie ausgewählte Eigentümerinformationen wie Name und Anschrift anzeigt und Informationen zur Buchungsstelle, zum Buchungsblatt, zur Namensnummer etc. verbirgt. So können schnell und gezielt Eigentümerdaten zu einzelnen Flurstücken abgefragt werden, was den ersten Ansatz zu einer ALKIS[®]-Fachschale darstellt.

Als Vorteil des Joins unter Geomedia Pro gilt seine dynamische Reaktion auf Datenveränderungen. Wird ein Flurstück im Rahmen der Fortführung z.B. geteilt, so weist der Join diesem neuen Flurstücksobjekt selbständig die Eigentümerinformationen des Ursprungsflurstücks zu. Sollte sich im Rahmen der Teilung z.B. auch der Eigentümer geändert haben, so können auch diese Informationen entsprechend fortgeführt werden.

7 Das Grundbuch in ALKIS[®]

Der gesetzlich festgehaltene und vorgeschriebene Austausch zwischen Liegenschaftskataster und Grundbuchamt erstreckt sich auf die Inhalte aus dem Bestandsverzeichnis und der Abteilung I des Grundbuchs. Augenblicklich erfolgt dieser Austausch in beiden Richtungen noch in analoger Form, was mit einer Integration des Grundbuchs in ALKIS[®] automatisiert werden könnte. In ALKIS[®] werden diese Daten größtenteils in der Objektartengruppe Personen- und Bestandsdaten, die insgesamt in neun Objektarten unterschieden wird, beschrieben. Weitere Inhalte finden sich in der Objektartengruppe Angaben zur tatsächlichen Nutzung wieder.

Bei der Entwicklung eines Modells für die Inhalte gilt es in erster Linie, dieses in das bestehende ALKIS[®]-Datenmodell möglichst unkompliziert einklinken zu können, ohne Änderungen am bestehenden Modell vorzunehmen. Daneben sind jedoch noch weitere Faktoren zu berücksichtigen.

Seit 1997 läuft in Hessen unter der Federführung der Justiz ein Projekt zur Einführung des elektronischen Grundbuchs in Hessen (Arbeitsgruppe beim Hessischen Ministerium der Justiz und für Europaangelegenheiten, 1998). Im Schlussbericht über die erste Projektphase wurde unter anderem festgelegt, dass der Altdatenbestand (derzeit etwa 2.600.000 Grundbuchblätter) mittels Scannern in Rasterdaten überführt werden soll. Somit können die einzelnen Einträge im jeweiligen Grundbuchblatt nur optisch, aber keineswegs automatisiert interpretiert werden. Neue Eintragungen werden in einer parallel geführten EDV-orientierten Struktur abgelegt werden. Da in einem Zyklus von etwa 30 Jahren die Informationen zu jedem Grundstück im Grundbuchamtsbezirk durchschnittlich mindestens einmal geändert werden, wird erst nach diesem Zeitraum das komplette Grundbuch in intelligenten Strukturen vorliegen.

7.1 Entwurf eines Modells unter Berücksichtigung der auf das Papiergrundbuch ausgerichteten Struktur

Die Entwicklung einer EDV-technisch optimierten Lösung, die dann mit dem in der Praxis vorliegenden Datenbestand nicht harmonisiert, erscheint einerseits momentan nicht zweckmäßig und andererseits ist sie unter Beibehaltung der jetzigen Struktur des Grundbuchs und der Rechtslage nicht realisierbar. Der im Rahmen dieser Arbeit entwickelte Entwurf lehnt sich stark an das Ergebnis einer AdV-Arbeitskreissitzung, unter der Leitung von Herrn Ministerialrat Reinhard Klöppel (Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung), vom Juni 1999 an, deren Ziel eine ALKIS[®]-konforme Modellierung des Berechtigten im Grundbuch war.

Unter Berücksichtigung der gewonnenen Erkenntnisse ergibt sich folgender Entwurf. Die Einbindung von Abteilung II und Abteilung III des Grundbuchs erfolgt im Modell für die Personen- und Bestandsdaten zwischen der Objektart Buchungsstelle und der Objektart Person. Dazu wird für jede Abteilung getrennt eine Objektart Position in der entsprechenden Abteilung angelegt, da jede Eintragung in Abteilung II oder III nicht alleine existieren kann und an einem Grundstück hängt. Dieser Bezug wird über die Buchungsstelle hergestellt. Daneben gibt es zu jeder Eintragung einen

Berechtigten, der entweder eine bestimmte Person (natürlich, juristisch, usw.) oder der jeweilige Eigentümer eines Grund- oder Flurstücks ist.

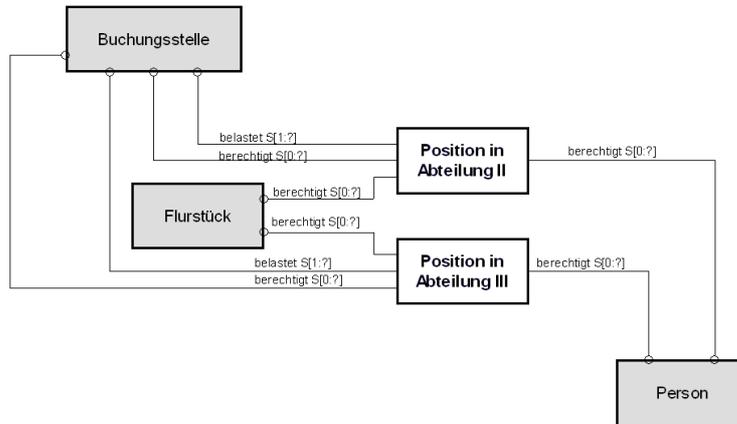


Abbildung 4: Darstellung des Entwurfs in EXPRESS-G

7.2 Entwurf eines Modells unter Berücksichtigung der technischen Möglichkeiten

Betrachtet man einmal die Möglichkeiten, die auch von EXPRESS zur Verfügung gestellt werden, vor allem was objektorientierte Ansätze betrifft, so lässt sich eine wesentlich realitätsnähere Umsetzung der Struktur des Grundbuchs bei der Entwicklung eines Modells erreichen, als dies bei dem Entwurf in Kapitel 7.1 der Arbeit der Fall ist.

Unter Zuhilfenahme von Vererbungsmechanismen könnte ein Modell für die Inhalte aus Abteilung II und Abteilung III des Grundbuchs wie in Abbildung 5 dargestellt aussehen.

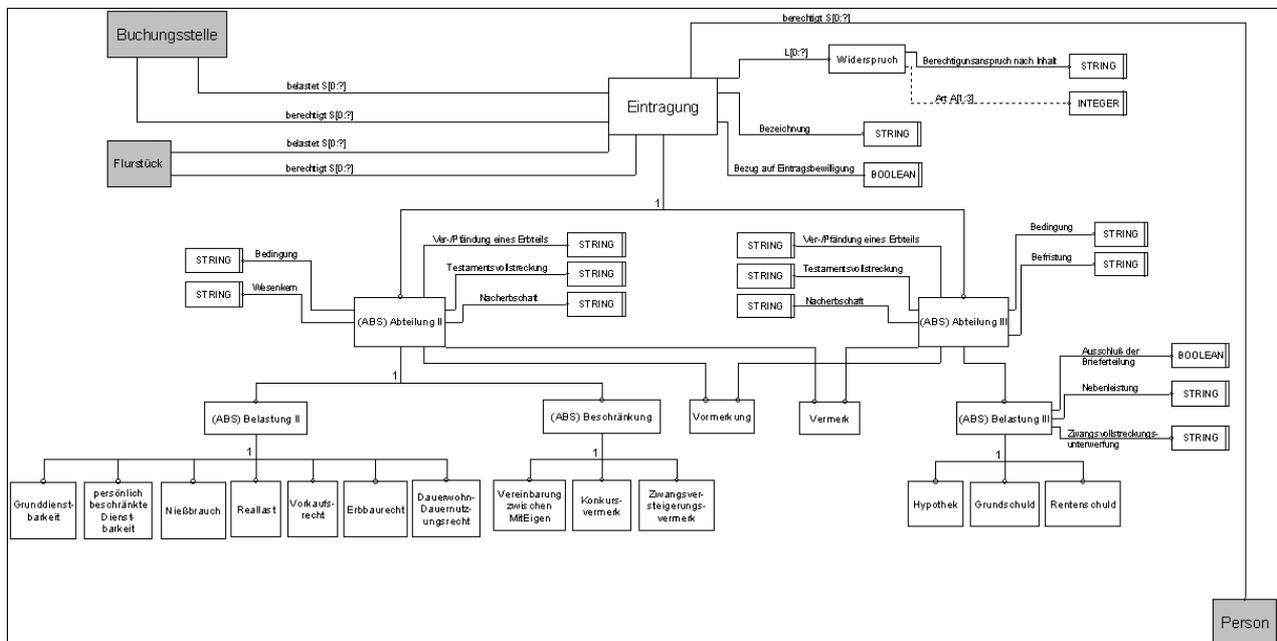


Abbildung 5: Darstellung des alternativen Entwurfs

Das hier entwickelte Modell zeigt das Grundgerüst einer möglichen rein objektorientierten Variante eines Datenmodells für die Inhalte aus Abteilung II und Abteilung III des Grundbuchs. Das Modell ist, ebenso wie der in der Abbildung 4 dargestellt Vorschlag, in das Modell der Personen- und Bestandsdaten integriert. Es existieren Relationen zu den ALKIS®-Objektarten Buchungsstelle und Person (die beiden Objektarten sind im Modell grau hinterlegt). Eintragung ist die Basisklasse *Eintragung*, die jeweils eine Relation *belastet* und eine Relation *berechtigt* zur Objektart Buchungsstelle und zum Flurstück sowie eine Relation *berechtigt* zur Objektart Person hat. Aus dieser Basisklasse werden die beiden abstrakten Klassen *Abteilung II* und *Abteilung III* abgeleitet. Aus der Klasse *Abteilung II* werden die abstrakten Klassen

Belastung II, *Beschränkung* und die Klassen *Vermerk* und *Vormerkung* abgeleitet. Aus der Klasse *Belastung II* werden auf der untersten Stufe die Klassen Grunddienstbarkeit, persönlich beschränkte Dienstbarkeit, Nießbrauch, Reallast, Vorkaufsrecht, Erbbaurecht und Dauerwohn-/ Dauernutzungsrecht mit ihren selbstbezogenen Eigenschaften abgeleitet. Die Klasse *Beschränkung* führt ihrerseits die Klassen *Vereinbarung zwischen Miteigentümern*, *Konkursvermerk* und *Zwangsversteigerungsvermerk* aus sich hervor. Die beiden Klassen *Vermerk* und *Vormerkung* werden ebenfalls aus der abstrakten Klasse *Abteilung III* abgeleitet. Aus dieser wird die abstrakte Klasse *Belastung III* abgeleitet, woraus auf der untersten Stufe die Klassen *Hypothek*, *Grundschuld* und *Rentenschuld* abgeleitet werden.

Gemeinsame Eigenschaften wurden jeweils den übergeordneten Klassen zugeordnet. Diese sind dann allen abgeleiteten Entitäten der jeweiligen Klasse zugänglich. Die Verwendung von abstrakten Klassen hat den Hintergrund, dass eine Instanzierung nur mit einer ihrer zugehörigen abgeleiteten Klassen erfolgt. Die Basisklasse Eintragung beinhaltet neben den abgeleiteten Klassen noch eine geordnete Liste der Klasse Widerspruch, die damit auf jede Eintragung aus Abteilung II und III sowie auch direkt auf das Eigentum angewendet werden kann.

7.3 *Bewertung/Vergleich der Ansätze*

Vergleicht man die beiden Modellentwürfe miteinander, so fällt auf, dass der erste Ansatz sicherlich eine funktionsfähige Lösung demonstriert, jedoch eher als Etappe auf dem Weg zum digitalen Grundbuch zu bewerten ist. Insbesondere die rechtlichen Rahmenbedingungen (Gesetze und Verordnungen) lassen nur einen begrenzten Spielraum zu. Dies betrifft insbesondere die einzelnen Spalten in den jeweiligen Abteilungen. Betrachtet man einmal exemplarisch die Spalte Veränderung, so stellt man fest, dass sich deren Daseinsberechtigung daraus ableitet, dass sich in der Papiervariante eine Veränderung eben nicht unter die eigentliche Eintragung in der entsprechenden Spalte eintragen lässt, da dort bereits eine zweite, dritte oder gar vierte Eintragung vorliegt. In einer EDV-Lösung kann man jedoch auf jedes Element einzeln zugreifen und dieses gemäß der Veränderung bearbeiten. Eines der Ziele von ALKIS® ist die integrierte Führung des Inhalts des Liegenschaftskatasters, um damit vor allem auch eine redundanzfreie Datenhaltung zu gewährleisten. Betrachtet man den Entwurf aus Abbildung 4 unter diesem Gesichtspunkt, so muss man auch in diesem Punkt Abstriche machen, da beispielsweise der Berechtigte einer Eintragung in jedem Falle doppelt (im Eintragungstext und über eine der Relationen zur Objektart Person, Buchungsstelle oder Flurstück) festgehalten wird. Weitere Defizite liegen in der Ausnutzung EDV-technischer Möglichkeiten. So können aufgrund der sehr textorientierten Struktur Suchmechanismen nur sehr begrenzt eingesetzt werden.

Dem gegenüber steht der Entwurf aus Abbildung 5. Dieser Entwurf hält sich nicht so sehr an die Struktur, die durch die rechtlichen Rahmenbedingungen oktroyiert wird, sondern orientiert sich mehr an den Inhalten der Abteilungen II und III, deren Aufbau und ihren Beziehungen untereinander. Hier werden gemeinsame Eigenschaften in übergeordneten Klassen zusammengefasst, so dass möglichst keine unnötigen oder gar doppelten Strukturen auftreten. Der Entwurf beinhaltet noch eine grundsätzliche Trennung zwischen *Abteilung II* und *Abteilung III*, die bei entsprechenden gesetzlichen Möglichkeiten zur Gestaltung eines elektronischen Grundbuchs auch zugunsten einer „Zusammenlegung“ der beiden Abteilungen entfallen könnte. Damit ändert sich nichts am Inhalt des Grundbuchs. Der zweite Entwurf nutzt die technischen Möglichkeiten, die die heutige IT-Welt bietet, wäre aber für den Einsatz im Rahmen dieses Piloten nicht geeignet, da der Entwurf nicht den rechtlichen Rahmenbedingungen entspricht. Die Anwendung von Suchmechanismen, welcher Art auch immer, sei es, dass man einen Belastungsspiegel erstellen lassen möchte, werden allerdings von der objektorientierten Variante wesentlich besser unterstützt.

8 *Abschlussbewertung*

Die integrierte Haltung der ALK und des ALB ist dringend notwendig und, wie in diesem Projekt gezeigt, mittlerweile auch technisch machbar. Einem Einsatz von Standarddatenbankmanagementsystemen wie Oracle steht dabei nichts im Wege; er zeichnet sich vielmehr durch etliche Vorteile aus. So bietet Oracle8 weitreichende Möglichkeiten im Mehrnutzer- und Netzwerkbetrieb. Außerdem weist die Möglichkeit der Datenreplikation von Geometriedaten völlig neue Perspektiven und Wege im Bereich der Fortführung von Katasterdaten auf. So kann der Einsatz solcher Standarddatenbanken den Verwaltungsaufwand senken und durch weniger Benutzerinteraktion eine höhere Datenintegrität sicherstellen sowie die Geschwindigkeit der Datenabgabe erhöhen, was neben Kostensenkungen auch eine höhere Akzeptanz durch den Kunden zufolge haben wird.

GeoMedia Professional als GIS-Produkt bringt durch seine Kommunikationsmöglichkeit mit Oracle SC und seine moderne Systemarchitektur die Voraussetzung für eine integrierte Verarbeitung von Katasterdaten mit sich. Der Einsatz muss sich aber nicht nur auf die ALKIS®-Verarbeitung beschränken, sondern lässt sich durch die Nutzung der GeoMedia-Datenservertechnologie auf beliebig andere Datenbestände – seien es Fachdaten oder seien es Orthophotos – erweitern. Gerade durch diese gemeinsame Verarbeitung der Geodaten entsteht der Mehrwert für den Nutzer. Jedoch muss auch kritisch bemerkt werden, dass GeoMedia Professional Defizite im Bereich der CAD-Funktionalität aufweist und sich daraus noch ein Erweiterungsbedarf des Produktes ergibt.

Der in diesem Projekt durchgeführte umfangreiche Aufbau des internen Datenbankschemas in Oracle8 bietet nun die Möglichkeit, die integrierte Haltung von Liegenschaftsdaten pilothaft zu testen. Es zeigt sich jedoch, dass für einen umfangreichen und somit aussagekräftigen Testdatenbestand ein vollständiges Migrationskonzept notwendig ist. Der

aktuelle Stand der Migrationsbeschreibung der AdV beschränkt sich lediglich auf Teile des Liegenschaftsbuchwerkes und bietet nicht die Möglichkeiten, Versuchsdaten, mit denen vor allen Dingen die graphische Verarbeitung untersucht werden soll, zu erzeugen.

Der in diesem Projekt beschrittene Weg der Datenmigration erweist sich als sehr praxisnah. Das externe Einladen der Daten in das System ist Voraussetzung für die Ablösung bestehender, nicht integrierter Katasteranwendungen und entspricht außerdem den heutigen Verfahren im hessischen Katasterwesen. Die hier durchgeführte Migration für repräsentative räumliche Objekte zeigt zum einen, dass mit dem gewählten Verfahren (Tabellen-Joins) eine Vereinigung der Liegenschaftskatasterdatenbestände durchführbar, und zum anderen, dass eine gemeinsame Geometrie- und Sachdatenverarbeitung durch GeoMedia Professional möglich ist.

Die Ausdehnung des bestehenden ALKIS[®]-Datenmodells auf die Inhalte der Abteilungen II und III des Grundbuchs erscheint sinnvoll und notwendig, will man den Ansprüchen der Datennutzer gerecht werden. Angesichts der bestehenden Vorschriften für das Grundbuch lassen sich die technischen Möglichkeiten jedoch nicht optimal ausnutzen, da die Struktur des bestehenden Grundbuchs klar auf eine Papiervariante abgestimmt ist. Ferner gibt es einige Defizite innerhalb des Grundbuchs, die an einigen Stellen zu inhaltlichen Brüchen führen und keine eindeutige Strukturierung der Abteilungen II und III zulassen. Da offensichtlich gewisse Änderungen in den Gesetzen und Vorschriften zur Führung und zur Struktur des Grundbuchs unerlässlich sind, könnte man einige grundlegende Überlegungen in eine Umstrukturierung mit einbeziehen. Dies betrifft beispielsweise Überlegungen, was eine Differenzierung der Inhalte in zwei Abteilungen angeht, denn im Grunde sind die Inhalte aus Abteilung III ihrer Rechtsnatur nach ebenfalls Belastungen. Ist eine Unterscheidung in Abteilung II und III also noch zweckmäßig?

Einen weiteren Kompromiss muss man auf dem Weg zur Einbindung des Grundbuchs eingehen, was das angestrebte Ziel eines redundanzfreien Datenbestandes betrifft. Da der Altdatenbestand einen so gewaltigen Umfang (ca. 2.600.000 Grundbuchblätter in Hessen) hat, ist seine Überführung von der analogen in die digitale Welt nur mittels Scannern wirtschaftlich. Zumindest mittelfristig liegen die Daten des Grundbuchs damit nur im Rasterdatenformat vor. Erst nach einem Zyklus von etwa 30 Jahren kann über einen vollständig codierten Datenbestand verfügt werden (Arbeitsgruppe beim Hessischen Ministerium der Justiz und für Europaangelegenheiten, 1998).

9 Ausblick

Mit einer flächendeckenden Einführung von ALKIS[®] ist nicht vor 2005-10 zu rechnen. Im Jahr 2000 wird sich die AdV-Expertengruppe „Integrierte Modellierung des Liegenschaftskatasters“ mit den abschließenden Festlegungen des ALKIS[®]-Datenmodells beschäftigen, so dass bis Ende 2000 mit einer Implementierung des fertigen Datenmodells in bestehende marktgängige Systeme begonnen werden kann. Hier werden sich im Vorfeld gelaufene pilothafte Realisierungen als zeitlicher und inhaltlicher Vorteil für alle Beteiligten erweisen. Die Fortsetzung des hier dargestellten Projektes wird sich vor allen Dingen mit der vollständigen Befüllung des Datenmodells, Fragen der Signaturierung sowie der objektrelationalen Modellierung des ALKIS[®]-Datenmodells in Oracle8i beschäftigen.

Der vollständige Projektbericht wurde im Rahmen der Schriftenreihe der Fachrichtung Vermessungswesen der Technischen Universität Darmstadt veröffentlicht und ist am Geodätischen Institut gegen einen Umkostenbeitrag von DM 20,00 zzgl. MwSt. zu bestellen. Weitere Informationen zum aktuellen Projekt können im Internet unter www.ikgis.de abgerufen werden.

10 Quellenverzeichnis

Arbeitsgruppe beim Hessischen Ministerium der Justiz und für Europaangelegenheiten: Elektronisches Grundbuch in Hessen, Schlussbericht, 1998

Expertengruppe „Integrierte Modellierung des Liegenschaftskatasters“ des Arbeitskreises Liegenschaftskataster der AdV: Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS[®]), Teil V, Migrationskonzept, Entwurf, Version 05, Stand: 24.03.1998, 1998)

Expertengruppe ATKIS[®]-Entwicklung der AdV-Arbeitskreise Topographie und Kartographie, Liegenschaftskataster, Informations- und Kommunikationstechnik: AdV-Konzept für die Modellierung der Geoinformationen des amtlichen Vermessungswesens, AdV, 1997

Handke, Klaus: Vorstellung der aktuellen Lösung zur Fortführung des Liegenschaftskatasters, Persönliches Gespräch, Katasteramt Darmstadt, 1999

Hartmann, Jens: Implementierung des Datenmodells ALKIS[®] mittels GeoMedia Pro und ORACLE SC unter Berücksichtigung der Datenmigration und Datenfortführung, Technische Universität Darmstadt, Geodätisches Institut, Diplomarbeit, unveröffentlicht, 1999

Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Technologie: Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen, Teil 1, Hessisches Gesetz über das Liegenschaftskataster und die Landesvermessung (Hessisches Vermessungsgesetz – HVG)

Intergraph (Deutschland) GmbH: Schulungsunterlagen zum Intergraph-Workshop „GeoMedia und Oracle SC“, speziell Kapitel 12 (Bulkloading) und Kapitel 13 (Metadaten für GeoMedia), 1998

Jäger, Ernst; Schleyer, Andreas; Ueberholz, Rolf: AdV-Konzept für die integrierte Modellierung von ALKIS[®] und

ATKIS[®], ZfV 6/1998

Koch, Loney: Oracle8, The Complete Compendium, Osborne-Verlag, 1997

Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen: ALKIS[®] - Flyer, Ein Informationsfaltblatt zum Projekt ALKIS[®], <http://www.lverma.nrw.de/ALKIS.v2/ALKISdownloads/ALKIS-Flyer.pdf>, 1999

Roßmanith, Thomas: Entwicklung des einfachen kommunalen Auskunftsarbeitsplatzes KAUSAR, Geodätisches Institut, Technische Universität Darmstadt, Diplomarbeit, unveröffentlicht, 1997

Viehmann, Hans : Integration raumbezogener Daten in unternehmensweite Informationssysteme, www.geomedia.net, 1999

Wagner, Berthold: Das neue ATKIS/ALKIS[®]-Datenmodell und die neue Datenaustauschnittstelle für Geobasisdaten der AdV, Landesvermessungsamt Rheinland-Pfalz, 1998

Zimmermann, Kai: Erweiterung des ALKIS[®]-Datenmodells durch Grundbuchaspekte und deren Umsetzung in dem Datenbankmanagementsystem (DBMS) Oracle8, Technische Universität Darmstadt, Geodätisches Institut, Diplomarbeit, unveröffentlicht, 1999

Zusammenfassung

Die Implementierung des ALKIS[®]-Datenmodelles mit dem GIS GeoMedia Professional von Intergraph und dem Datenbankmanagementsystem Oracle8 erweist sich als gangbarer Weg. Da aber für die bestehenden Daten des Liegenschaftskatasters noch keine Migrationskonzepte vorliegen, können noch keine Aussagen zum Einsatz bei großen Datenmengen getroffen werden. Eine Modellierung der Grundbuchstruktur in das ALKIS[®]-Modell kann unter den aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen die Möglichkeiten der EDV nicht ausschöpfen.