Aufbau einer kommunalen Geodateninfrastruktur auf Landkreisebene

Th. Rossmanith

1 Einleitung

„Geodateninfrastruktur“, kurz GDI genannt, ist derzeit eines der am häufigsten gebrauchten Schlagworte im Kontext mit Geodaten. Die Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten, die Vereinfachung im Umgang mit den Daten und dem möglichen Einsparpotenzial, die mögliche Wertschöpfung als Wirtschaftsgut, die steigende Nutzernachfrage sowie der daraus resultierende Stellenwert und die Dringlichkeit ihres Aufbaus stehen heute außer Frage. (GDI-DE, 2007).

Diese aktuelle Aussage der Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE), offizielles Organ für die Koordination des Aufbaus entsprechender Initiativen in Deutschland, zeigt, dass nach der langen Zeit, in der die nach innen gerichtete Mehrwertbetrachtung das Motivationselement für den Aufbau von Geoinformationen darstellte, mittlerweile ein Paradigmenwechsel stattgefunden hat. Die hohen Investitionen der letzten Jahre, die immer dichter werdenden horizontalen und vertikalen Verknüpfungen in allen Bereichen von Verwaltung und Wirtschaft sowie der gerade im kommunalen Umfeld stetig steigende Bedarf an Zusammenarbeit als Folge „regionaler Globalisierungen“ sind die wesentlichen Motoren einer Entwicklung, die flexibler Werkzeuge zur Verbreitung der vorhandenen Geoinformationen bedarf. Hierbei stellt sich die Situation im Bereich der Kommunalverwaltungen heute so dar, dass den Landkreisen, die ja bereits aus verwaltungstechnischer Sicht die Rolle eines Bindeglieds und Vermittlers zwischen den Landesverwaltungen und den Gemeinden einnehmen sowie zentrale Anlaufstelle für die Interessen der regionalen Wirtschaft sind, im Kontext des Aufbaus von Geodateninfrastrukturen aufgrund dieser Schlüsselstellung eine besondere Bedeutung zukommt.

Das hessische Pilotprojekt einer regionalen Geodateninfrastruktur im kommunalen Umfeld, die Geodateninfrastruktur Südhessen (GDI-Südhessen), wurde im April 2005 unter Beteiligung von 14 südhessischen Verwaltungen, Gemeinden und Wirtschaftsunternehmen seitens der Hessischen Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG) initiiert. Ziel ist die Ausweitung der hessischen Landes-GDI (GDI-Hessen) auf den kommunalen Bereich und damit die Erschließung eines weiteren Bausteins des GDI-Netzwerkes.

In diesem Beitrag sollen die im Rahmen der GDI-Südhessen entwickelten Konzepte zur Realisierung einer kommunalen Geodateninfrastruktur vorgestellt werden, die notwendig sind, um den geschilderten Anforderungen nach einer hohen Flexibilität und Aktualität in der Bereitstellung und Nutzung von Geoinformationen durch die Kommunalverwaltungen gerecht zu werden. Anhand der GIS-Entwicklung beim Landkreis Darmstadt-Dieburg werden zunächst exemplarisch die beiden wesentlichen Grundlagen für eine solche ergebnisorientierte Architektur – der Einsatz moderner WebGIS-Technologien und der Aufbau eines Datenmanagements, das über geeignete Automatismen eine hohe Aktualität der Geoinformationen gewährleistet – beschrieben. Anschließend werden die Konzepte und praktischen Realisierungen der GDI-Südhessen dargestellt.

2 Motivation

Bereits Ende der 90er Jahre entstand unter Federführung des Geodätischen Instituts der TU Darmstadt die Initiative „Lokaler KGIS-Verbund im südhessischen Raum“. Diese versuchte, unter den im GIS-Bereich aktiven Institutionen in der Region ein gemeinsam getragenes Modell zum internen Datenaustausch und zur gemeinsamen und gegenseitigen Vermarktung der verfügbaren Geodaten zu entwickeln. Zu den Beteiligten der Initiative zählten neben der Landkreisverwaltung Darmstadt-Dieburg das Amt für Bodenmanagement Heppenheim (AfB Heppenheim – ehemals Katasteramt Darmstadt) und der regionale Energieversorger HSE (HEAG Südhessische Energie AG – ehemals Hessische Elektrizitäts AG). Leider kam es zum damaligen Zeitpunkt aus technischen, monetären und datenschutzrechtlichen Gründen zu keinem Konsens bezüglich der gegenseitigen Nutzung und Vermarktung der Geodaten. Im Jahr 2002 wurde diese Grundidee seitens der Landkreisverwaltung Darmstadt-Dieburg wieder aufgegriffen. Die Motivation hierbei lag darin, durch die Vermarktung der eigenen kommunalen Geofachdaten die erheblichen Erfassungskosten teilweise zu refinanzieren sowie den Bürgerservice zu verbessern. Zur gleichen Zeit entstand aufgrund der bisherigen Erfahrungen im Umgang mit dem seit Mitte der 90er Jahre im Aufbau befindlichen desktopbasierten Geoinformationssystem „KGIS DA-DI“ und der Erkenntnis über dessen Einsatzmöglichkeiten innerhalb der Kreisverwaltung vermehrt der Wunsch, den GIS-Einsatz hinsichtlich der Anzahl der Arbeitsplätze, der Vielfalt der integrierten Fachthemen und des Funktionsumfangs auszubauen.

2.1 Vermarktung der Geofachdaten

Die zur Erarbeitung eines Vermarktungskonzeptes für die kommunalen Geofachdaten eingesetzte Arbeitsgruppe erhielt folgenden Auftrag: „*Der Zugriff auf das Kreisnetz für Dritte (außerhalb der Kreisverwaltung) ist eine der zu realisierenden Voraussetzungen für eine Vermarktung der KGIS-Daten. Sowohl der Bürger als auch der Fachmann sollte unabhängig von Öffnungszeiten der Kreisverwaltung die notwendigen Informationen anfordern können. Mit einem geeigneten Portal sollen die Kunden Zugang zu den Daten der Kreisverwaltung über das Internet erhalten.*“

Im Rahmen der Arbeitsgruppe wurden die Themenbereiche Kundengruppen, rechtliche Aspekte, technische Konzeption, Organisation und Preisgestaltung als elementar erachtet und untersucht.

Für die Vermarktung der „KGIS-Daten“ wurden drei Kundengruppen definiert. Diese unterscheiden sich durch die Geschäftsbeziehung, die zwischen ihnen und der Kreisverwaltung besteht. Für jede dieser Kundengruppen bedarf es aufgrund dieser Beziehung unterschiedlicher Geschäftsmodelle bei der Vermarktung. Folgende Zielgruppen wurden definiert:

- **Bürger**; d.h. natürliche Personen mit privatem Interesse
- **Profis**; d.h. natürliche oder juristische Personen mit geschäftlichem Interesse
- **Behörden**; d.h. jede externe Verwaltungseinheit, die Daten im Rahmen der Amtshilfe erhalten möchte.

Entsprechend dieser Einteilung wurden drei GIS-Kategorien definiert, die mittelfristig realisiert werden sollten. Das **Bürger-GIS** (Abbildung 1) stellt den Bürgerinnen und Bürgern des Landkreises Darmstadt-Dieburg im Internet einen raumbezogenen Informationspool für das tägliche Leben zur Verfügung. Es soll die Informationsgewinnung der Bürger vereinfachen und kurze Wege, Zeitersparnis und Vertrauen in die Verwaltungsarbeit schaffen. Das **Profi-GIS** stellt Unternehmen grundstücksbezogene digitale Daten der Kreisverwaltung aus „KGIS DA-DI“ gegen Entgelt zur Verfügung. Es enthält einen Metadatenkatalog und zu jedem Fachthema kartografisch aufbereitete Beispiele mit exemplarischen Auszügen aus der Sachdatei. Die Unternehmen erhalten auf Bestellung in kürzester Zeit qualitativ hochwertige und aktuelle grundstücksbezogene Daten, die sie innerhalb ihres Auftrages optimiert weiterverarbeiten können. Die Unternehmen sparen Zeit, Kosten und Arbeitskraft. Das Profi-GIS schafft wirtschaftsfördernde Strukturen.

Das **Behörden-GIS** bietet Kommunen, der Kreisverwaltung, dem Regierungspräsidium und den Landesverwaltungen die Möglichkeit, auf Kreisebene freiwillig interbehördlich geografische Informationen auf der Basis verteilter Datenbanken aufzubauen. Dies kann in unterschiedlichen Kombinationen von Behörden und Fachthemen erfolgen und sorgt für schnelle Entscheidungen, fachliche Kompetenz und engagierte Verwaltungsmitarbeiter. Es entstehen wirtschaftsfördernde Strukturen in der Region durch ein zukunftsfähiges integriertes Flächenressourcenmanagement.

Die Definition der drei Kundengruppen und die damit verbundenen Kategorien von GIS-Profilen bildeten die Basis für die Empfehlungen der Arbeitsgruppe zum weiteren Vorgehen. Neben den inhaltlichen Maßnahmen, wie der Beauftragung eines Gutachtens zu den rechtlichen Aspekten oder der Erstellung einer Kosten/Ertragsrechnung, muss, vor allem im technischen Bereich, investiert werden. Dies betrifft sowohl infrastrukturelle als auch organisatorische Bereiche. Der „Marktplatz“ für die KGIS-Daten soll das Internet sein. Dafür ist es notwendig, dass die bisher anhand von Desktop-Arbeitsplätzen genutzten Geobasis- und Geofachdaten mittels einer internetfähigen Anwendung, einem WebGIS, den Kundengruppen zur Verfügung gestellt werden können. Zudem ist es erforderlich, das Konzept der bisher vierteljährlichen Fortführung des größten Teils der Geofachdaten zu überdenken, um eine auf den aktuellsten Informationen basierende Fachplanung durch Dritte (Planer und Behörden) zu ermöglichen.

2.2 Hemmnisse des Desktop-GIS

Zeitgleich mit der Entwicklung der Vermarktungsstrategien stiegen mit zunehmender Dauer des Praxisbetriebes des Desktop-GIS innerhalb der Kreisverwaltung die Anforderungen an das System. Die regelmäßig aktualisierten Geobasisdaten und die stetig wachsende Anzahl an verfügbaren Geofachdaten weckten Begehrlichkeiten hinsichtlich der erweiterten Nutzung des Geoinformationssystems. Eine Gegenüberstellung der Möglichkeiten des vorhandenen GI-Systems mit den gewachsenen Anforderungen zeigte schnell eine Reihe von Faktoren, die einer solchen Erweiterung des bestehenden desktopbasierten

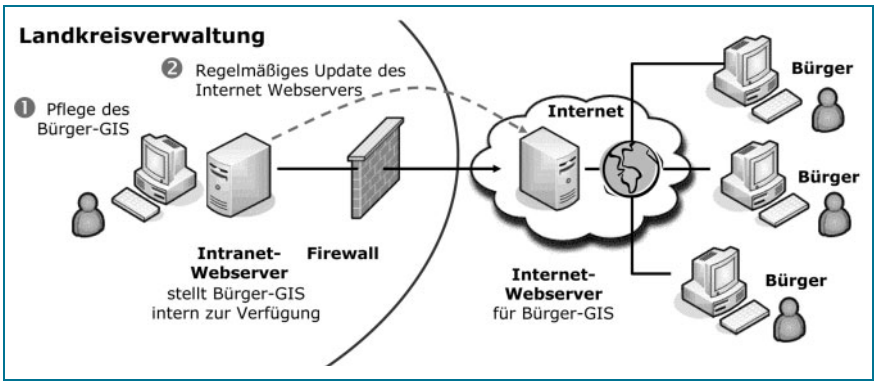

Abb. 1: Prinzip des Bürger-GIS

Systems Grenzen setzten. So sind es primär der hohe administrative Aufwand, die begrenzte Anwenderzahl, die mehrfache Redundanz der Datenbestände, die nicht gewährleistete Einheitlichkeit von Auswertungen, die mangelnde bis nicht vorhandene Datensicherheit und unsaubere Verantwortlichkeiten, welche die Weiterentwicklung des GIS zu einem integralen Bestandteil des Verwaltungshandelns erheblich einschränken.

2.3 Bewertung

Die Erkenntnis, dass man nur versteht, was man sieht, trifft auch auf den Einsatz eines Geoinformationssystems im kommunalen Umfeld zu. Durch die stetige und mehrjährige Auseinandersetzung mit dem Thema Geoinformationssysteme entstand seitens der Landkreisverwaltung eine detaillierte Vorstellung hinsichtlich des möglichen Mehrwerts einer Integration von Geodaten in das tägliche Verwaltungshandeln. Allerdings musste man erkennen, dass die Vorteile eines individuell konzipierten Desktop-GIS nur bis zu einer kritischen Masse an Arbeitsplätzen spürbar sind. Diese liegt, wie die Erfahrung des Projektes gezeigt hat, für die Implementierung beim Landkreis Darmstadt-Dieburg bei ca. 20 Arbeitsplätzen und maximal 2 Dienstorten.
Grundsätzlich muss man sich im Klaren darüber sein, dass Eigenentwicklungen im Softwarebereich kurzfristig schnellere Erfolge verzeichnen und kostengünstiger sind. Die im Laufe der Zeit aber stetig wachsende Anzahl von dynamischen Rahmenbedingungen wie Betriebssystemwechsel, Änderungen in den Programmierumgebungen, steigende Anwenderzahlen und neue Sicherheitsrichtlinien innerhalb der Organisation mahnten zu einer gründlichen Prüfung im Vorfeld solcher Entwicklungsentscheidungen.
Es wurde versucht, die seitens der Kreisverwaltung erkannten Chancen einer Steigerung der eigenen Außenwirkung durch die Bereitstellung der Geofachdaten für Externe im Rahmen eines Vermarktungskonzeptes zu konkretisieren. Die dadurch mögliche teilweise Refinanzierung der Investitionen sorgte auch für die notwendige Akzeptanz dieses Vorhabens in den entsprechenden Finanzgremien.
Betrachtet man den Leistungsumfang des Desktop-GIS, so stellt es für den einzelnen Sachbearbeiter eine erhebliche Arbeitserleichterung durch die Verfügbarkeit der Geoinformationen am eigenen Arbeitsplatz dar. Aus der ganzheitlichen Sicht der Kreisverwaltung allerdings ist die Gefahr unterschiedlicher Arbeitsergebnisse aufgrund zeitlich differierender Datengrundlagen an den einzelnen GIS-Arbeitsplätzen als sehr kritisch einzustufen und stellt das ganze Konzept eines einheitlichen Informationssystems infrage.
Auf Basis dieser unterschiedlichen positiven und negativen Erkenntnisse wurde folgerichtig die Entscheidung getroffen, das Desktop-GIS durch ein modernes WebGIS mit einem entsprechenden Datenmanagement abzulösen. Diese Entscheidung hatte den positiven Nebeneffekt hinsichtlich der angestrebten Vermarktung der KGIS-Daten, dass es möglich war, die Entwicklungen im Bereich der Preisbildung von digitalen Geofachdaten zu beobachten. Denn gerade im interkommunalen Verhältnis ist die gegenseitige Rechnungstellung ein seit Langem politisch brisantes Thema. Aufgrund der Tatsache, dass die Kreisverwaltung durch die Kreisumlage von den Kommunen finanziert wird, ist die Forderung nach der kostenfreien Bereitstellung von Dienstleistungen der Kreisverwaltung für die Kommunen ständig präsent. Hinzu kommt, dass ein der Bedeutung nach wesentlicher Bestandteil der Geofachdaten (z.B. die Bebauungspläne) urheberrechtliches Eigentum der Kommunen ist.
Die Einführung eines WebGIS bildet daher die notwendige Grundlage für die Realisierung des im Rahmen der Vermarktungskonzeption für die kommunalen Geofachdaten definierten Behörden-GIS. Diese Zielsetzung korrespondiert inhaltlich sehr stark mit den Hintergründen zum Aufbau von (kommunalen) Geodateninfrastrukturen.

3 Migration vom Desktop- zum WebGIS

Die Einführung oder Migration von DV-Systemen stellt keine routinemäßige Arbeitstätigkeit dar. Technische Rahmenbedingungen, die von vielen Seiten gestellten – teilweise widersprüchlichen – Erwartungen, die möglichst minimale Beeinflussung des laufenden Betriebs und das Akzeptanzmanagement bei den betroffenen Mitarbeitern erfordern eine hierfür geeignete Organisationsform.
Die Umsetzung einer solchen Aufgabe muss geplant, überwacht und unterstützend gesteuert werden, damit die interdisziplinäre Thematik erfolgreich umgesetzt werden kann. Hierzu bedient man sich zweckmäßigerweise der Organisationsform eines Projektes (Klemmer, 2004). Die Definitionen der Begriffe Projekt und Projektmanagement finden sich in der DIN 69 901. Ein Projekt ist demnach ein „Vorhaben, das im Wesentlichen durch Einmaligkeit der Bedingungen in ihrer Gesamtheit gekennzeichnet ist, wie z.B. Zielvorgabe; zeitliche, finanzielle, personelle oder andere Begrenzungen; Abgrenzung gegenüber anderen Vorhaben; projektspezifische Organisation.“ Das hierfür notwendige Projektmanagement umfasst die „Gesamtheit von Führungsaufgaben, -organisation, -techniken und -mittel für die Abwicklung eines Projektes.“

3.1 Migrationskonzept

Die erwartete Komplexität der Migration und die organisatorischen Erfahrungen beim Aufbau des Desktop-GIS „KGIS DA-DI“ führten zu der Entscheidung, das anstehende Vorhaben nach der strengen Organisationsform eines Projektes durchzuführen. Mit der Projektleitung wurde der Fachbereich „GIS- und Geodatenmanagement“ des Amtes für Bodenmanagement Heppenheim beauftragt. Es erfolgte somit eine Auslagerung der Organisation und Steuerung des Migrationsprojektes an einen externen Dienstleister. In der Landkreisverwaltung selbst fungierte der bisherige GIS-Projektleiter als zentraler Ansprechpartner des Dienstleisters hinsichtlich der finanziellen Komponenten des Projektes (Hard- und Softwarebeschaffung, Beauftragung von Softwareanpassungen etc.).

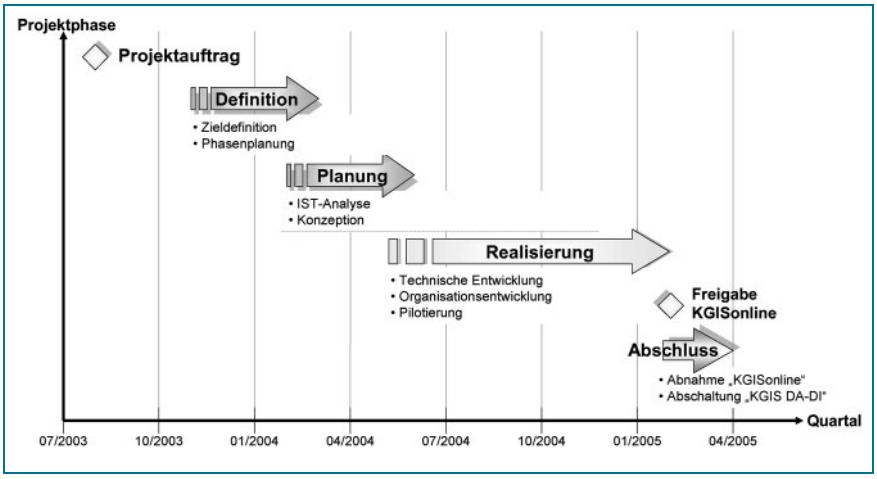

Abb. 2: Realisierungszeitraum „KGISonline"

Die Migration vom Desktop-GIS „KGIS DA-DI" zum WebGIS „KGISonline" erfolgte von der Projektentscheidung bis hin zur Einführung in 4 Phasen.

1. Phase **Projektdefinition**
   Zieldefinition und Entwicklung eines geeigneten Phasenmodells
2. Phase **Projektplanung**
   Ist-Analyse, Soll-Konzeption und Ressourcenplanung
3. Phase **Projektrealisierung**
   technische Entwicklungen und Pilotierung
4. Phase **Projektabschluss**
   Freigabe von „KGISonline" und Deinstallation von „KGIS DA-DI"

Das Migrationsprojekt „KGISonline" wurde nach dem Durchführungsbeschluss durch die Kreisverwaltung in vier Phasen realisiert (Abbildung 2): der Definition (11/2003 bis 01/2004), der Planung (02/2004 bis 05/2004), der Realisierung (05/2004 bis 02/2005) und dem Abschluss (02/2005 bis 03/2005).

3.1.1 Projektdefinition

Die **Zieldefinition** erfolgte in einer gemeinsamen Sitzung von Vertretern der Landkreisverwaltung (GIS-Ansprechpartner der bisher beteiligten Fachbereiche) und Vertretern des GIS-Dienstleisters (AfB Heppenheim). Nach der Definition der Projektziele erfolgte die Auswahl eines geeigneten **Phasenmodells** für das Projekt. Zusätzlich wurde bewusst zu diesem frühen Zeitpunkt eine **Stakeholderanalyse** durchgeführt. Bei der Stakeholderanalyse gilt es, die wesentlichen Personen zu ermitteln, die potenziell von dem Projekt betroffen sind und somit Einflussmöglichkeiten auf den Erfolg des Projektes haben können. Dabei geht es sowohl um die positive als auch die negative Einflussnahme. Für die wichtigsten dieser Stakeholder (positive wie negative) wurden Maßnahmen definiert, um die möglichen Auswirkungen ihrer Einflussnahme im Vorfeld abzuschätzen und das Projekt hinsichtlich dieser Einflüsse „abzusichern".

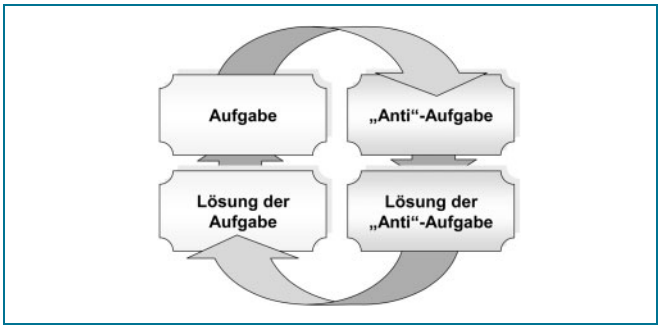

Abb. 3: Prinzip der Kopfstandtechnik

3.1.2 Projektplanung

Die in einem **Schwachstellenkatalog** zusammengefassten Ergebnisse der **IST-Analyse** bildeten zusammen mit den Resultaten aus der „**Kopfstandtechnik**" die Grundlage für die anschließend erstellte fachliche und technische Konzeption. Ziel der Kopfstandtechnik ist es, durch Umkehrung der Aufgabenstellung Elemente zu identifizieren, die zu einer Verzögerung im Projektablauf führen können. Folgende Vorgehensweise wird dabei angewandt (Abbildung 3):

- Umkehrung der Aufgabenstellung
- Lösungen der umgekehrten Aufgabenstellung („Anti"-Aufgabe) ermitteln
- diese Lösungen der umgekehrten Aufgabe („Anti"-Aufgabe) auf den Kopf stellen
- aus dem Ergebnis konkrete Lösungswege entwickeln

Bei der Betrachtung der Ergebnisse lassen sich gleich einige Beispiele für den allgemeinen Kritikpunkt an dieser Methodik erkennen. Bei vielen der Vermeidungsstrategien handelt es sich eigentlich um Selbstverständlichkeiten, die bei ernsthafter Analyse durch die Projektleitung auch ohne diese Methode hätten formuliert werden können. Und doch hat dieses Planungselement seine Berechtigung, sorgt es doch durch die gemeinsame Durchführung mit den Mitgliedern des Projektsteuerungsteams und die anschließende gemeinsame Erarbeitung der notwendigen Maßnahmen für eine einheitliche Sensibilisierung der Beteiligten bezüglich des Gefahrenpotenzials für den Projekterfolg.

3.1.3 Projektrealisierung

Zur Realisierung der technischen Konzepte erfolgte zunächst der Aufbau einer WebGIS-Umgebung beim AfB Heppenheim. Diese übernimmt im später realisierten

Konzept die Rolle des Master-Systems. Alle Aktualisierungen werden zunächst auf diesem System implementiert und getestet. Hierzu zählen Softwareanpassungen ebenso wie die Aktualisierungen im Bereich der Geobasis- und Geofachdaten. Auch wurde hier das Datenmanagement und ein Benutzerkonzept implementiert sowie die aus der Sollkonzeption resultierenden kundenspezifischen Softwareanpassungen am WebGIS vorgenommen.
Zur Durchführung der einzelnen Testphasen wurden das auf dem Master-System entwickelte Datenmanagement, die zu diesem Zeitpunkt realisierte WebGIS-Konfiguration (Benutzerkonten, Projekte) und die Anpassungen an der WebGIS-Software auf das in der Zwischenzeit bei der Kreisverwaltung installierte System übertragen.
Zum Informations- und Akzeptanzmanagement fanden in dieser Phase regelmäßige Treffen aller Beteiligten am Migrationsprojekt, vor allem unter starker Einbindung der späteren Anwender, statt. Außerdem wurden vor, während und nach der Pilotierung ausführliche Befragungen der GIS-Anwender zur Ermittlung der Akzeptanz und der notwendigen Anpassungen durchgeführt.

3.1.4 Projektabschluss

Mit der Abnahme der Anwendung durch die kreisangehörigen Mitglieder der Projektgruppe erfolgte die Freigabe des WebGIS innerhalb der Kreisverwaltung. Nach einem Vergleich der Ziele mit dem Stand der Realisierung (Ziel-Ist-Vergleich) wurden die offenen Punkte in einem Maßnahmenkatalog zusammengestellt und für jede Maßnahme ein konkreter Realisierungszeitpunkt festgesetzt.

3.1.5 Bewertung

Der Einsatz der Methoden des Projektmanagements zur Durchführung einer Softwaremigration im GIS-Bereich hat sich als sehr sinnvoll und zielführend erwiesen. Die Migration eines Desktop- zu einem WebGIS weist fachlich und technisch eine hohe Komplexität auf, die sich auf Landkreisebene aufgrund der vielschichtigen Aufgabenfelder einer Kreisverwaltung und des großen Volumens an Geodaten nochmals erhöht. Es hat sich hierbei gezeigt, dass trotz des hohen Bedarfs an fachlichem und technischem Know-how der Erfolg eines solchen Projektes unter dem Gesichtspunkt seiner Organisationsform im Wesentlichen von der klaren Steuerung und der geregelten Koordinierung durch einen kompetenten Projektmanager abhängt. Ob dieser über fachliche oder technische Kompetenz verfügt, ist entgegen vieler Meinungen bezogen auf die Erfahrung in diesem Projekt als zweitrangig zu betrachten.
Auch die Vergabe des Projektmanagements an einen Dienstleister, also aus Sicht der Kreisverwaltung einen Externen, war für das Projekt eher förderlich. Es reduziert die negativen Auswirkungen persönlicher Differenzen, die es unter den Mitarbeitern im Innenverhältnis gibt. Zudem werden unsaubere Abgrenzungen der Verantwortlichkeiten vermieden, die es bei interdisziplinären Projekten, wie es die Einführung eines Geoinformationssystems darstellt, immer geben kann, wenn ein Projektleiter horizontalen Ressourcenzugriff (Personalkapazität) in die vertikalen Hierarchiestrukturen vornimmt. Erfolgt der Zugriff auf Personalressourcen einer Fachabteilung durch einen Internen, ist die Gefahr einer Eskalation auf persönlicher Ebene wesentlich höher als beim Zugriff auf dieselbe Ressource von einem Externen. In letzterem Fall wird die Problematik viel schneller auf einer sachlichen Ebene unter Einbeziehung der Verwaltungsspitze diskutiert. Diese muss dann eine für alle verbindliche Entscheidung treffen und sorgt somit für klare Verhältnisse zwischen den Beteiligten. Zudem übernimmt sie damit auch die Verantwortung für die mit der Entscheidung verbundenen Konsequenzen für das Projekt (Verlängerung der Laufzeit, Finanzierungsrahmen etc.) oder das Tagesgeschäft in dem betroffenen Fachbereich.

3.2 Systemarchitektur des WebGIS „KGISonline“

Die im Rahmen des Migrationsprojektes ermittelten und zur Umsetzung vorgesehenen Anforderungen bildeten die Richtschnur für die Konfiguration des WebGIS „KGISonline“. Außerdem musste im Bereich der IT-Infrastruktur eine an die Konfiguration der WebGIS-Komponenten angepasste System-Landschaft realisiert werden. Hierbei kam es allerdings zu den bei WebGIS-Anwendungen sehr häufig auftretenden Spannungen zwischen

- einer optimalen Systemarchitektur,
- der dem WebGIS zugrunde liegenden Technologie (Java, Active-X),
- den dieser Technologie entgegenstehenden Sicherheitsrichtlinien der IT-Abteilung
- und den finanziellen Ressourcen.

Somit waren bei der Realisierung von „KGISonline“ neben den fachlichen Vorgaben auch noch sicherheitsgeprägte technische Restriktionen zu berücksichtigen.
Zum Zeitpunkt der Realisierung von „KGISonline“ war die Landkreisverwaltung Darmstadt-Dieburg auf zwei Hauptstandorte zuzüglich mehrerer Außenstellen verteilt. Der Hauptsitz in Darmstadt war gleichzeitig der Sitz der IT-Abteilung und Standort der Serverinfrastruktur des internen Verwaltungsnetzes. Am Hauptstandort sind auch die meisten der GIS-Anwender angesiedelt. Der zweite Verwaltungsstandort im 20 Kilometer entfernten Dieburg ist an den Hauptsitz mit einer 10 Mbit/s-Leitung angebunden. Zum Zeitpunkt der Implementierung des WebGIS befanden sich ebenfalls in einer der kleinen Außenstellen einige GIS-Anwender. Dieser Standort, der ebenfalls in Darmstadt liegt, ist mit dem Hauptsitz über eine 2 Mbit/s-Leitung verbunden. Die Verteilung der Anwender auf drei Standorte, die mit unterschiedlichen Kapazitäten in der Bandbreite und großen Spannen in der Anwenderzahl einhergeht, musste bei der technischen Architektur von „KGISonline“ berücksichtigt werden. Die Realisierung von „KGISonline“ erfolgt auf Basis der Softwarekomponenten GeoMedia, GeoMedia WebMap Professional und ResPublica Intranet im Bereich der GIS-Komponenten sowie Oracle 9i als Datenbankmanagementsystem. Hierbei konnte auf die vorhandene Oracle-Infrastruktur bei der Kreisverwaltung zurückgegriffen werden.
Bedingt durch die Serverstrukturen und die drei auszustattenden Standorte wurde folgende Systemarchitektur realisiert (Abbildung 4):

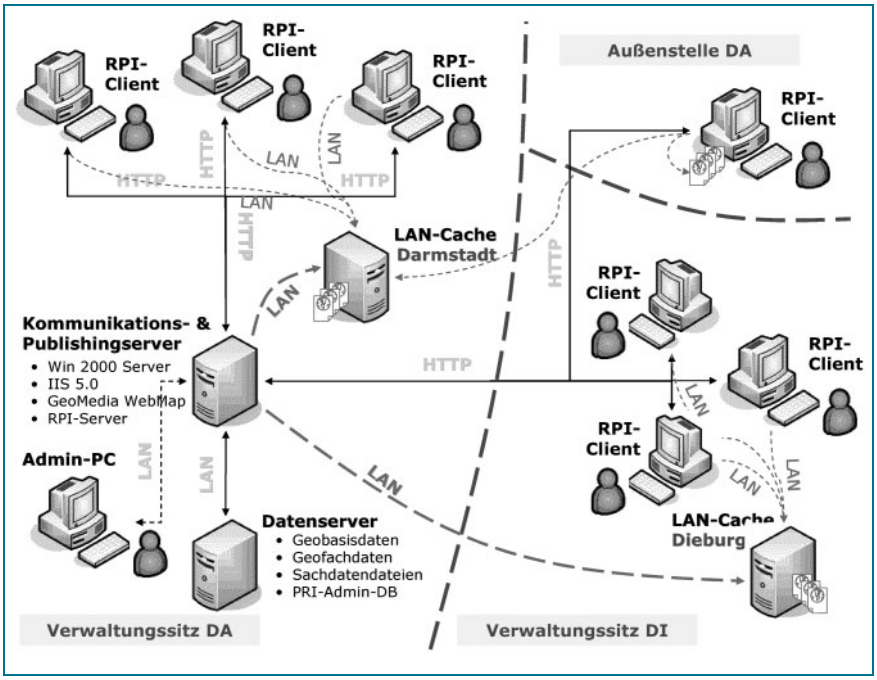

Abb. 4: Systemarchitektur von „KGISonline“

3.3 Realisierung des Geodatenmanagementkonzeptes

Neben der Einführung einer neuen GIS-Software und dem damit verbunden Technologieumstieg hin zur Webapplikation stellte das neu zu entwickelnde Datenmanagementkonzept die eigentliche Herausforderung dar. So musste sowohl für die Geobasisdaten als auch für die Geofachdaten hinsichtlich der Datenaufbereitung und der Datenmodellierung ein Managementkonzept entwickelt werden, das es ermöglichte, mit

- den **großen Datenmengen**,
- der **Vielzahl an fachlichen Themen** und
- den unterschiedlichsten **Datenformaten** und -**eigentümern**

in der Art und Weise umzugehen, dass

- eine Aktualisierung in **kurzen Fortführungszyklen**,
- eine für den **räumlichen Zugriff optimierte Datenstruktur** und
- eine für die Anbindung externer Anwendungen geeignete **Datenmodellierung**

erreicht werden konnte.

Die folgende Zusammenstellung (Tabelle 1) zeigt auszugsweise Kennzahlen der zu verwaltenden Geobasis- und Geofachdaten.

3.3.1 Aufbereitung der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK)

Programme zur Umsetzung von EDBS-Daten (Schnittstellensoftware) in eine Oracle-Datenbank mit dem Ziel der weiteren Verwendung durch GeoMedia gibt es von verschiedenen Softwareherstellern. Diese unterscheiden sich primär im Datenmodell, welches zur Speicherung der ALK-Daten in der Oracle-DB verwendet wird. Dieses Datenmodell gab den Ausschlag bei der Entscheidung für den Einsatz der Software InterKAT der Firma A.I.S. Software & Daten GmbH. Es orientiert sich an der logischen Struktur der ALK-Grundrissdatei. Das Datenmodell ist dabei sehr einfach gehalten, um vor allem eine möglichst gute Performance beim Importieren der EDBS-Daten in die Datenbank zu erzielen. Die Modellierung orientiert sich an den Geometrietypen der ALK-Objekte. So werden alle Objekte ungeachtet ihrer fachlichen Bedeutung in einer von fünf Geometrietabellen (Grundtabellen) gespeichert: Fläche, Linie, Punkt, Text und Symbol. Aufbauend auf diesem **ALK-Grunddatenbestand** wurde ein eigenes ALK-Datenmodell für die Nutzung mit der WebGIS-Anwendung entwickelt, in dem für jede benötigte ALK-Information (Flurstücke, Gebäude. Straßennamen etc.) eine

Tab. 1: Kennzahlen der Geobasis- und Geofachdaten (Auszug 02/2007)

Kategorie	Geodaten	Kennzahlen
Geobasisdaten	**ALK**	**245 000 Flurstücke** **340 000 Gebäude**
	ALB	**167 000 Eigentümer** **162 000 Grundbuchblätter**
Geofachdaten (Auswahl)	**Bebauungspläne**	**2200 GIS-Objekte** **6600 Pläne & Legenden**
	Baulasten	**21 000 GIS-Objekte**

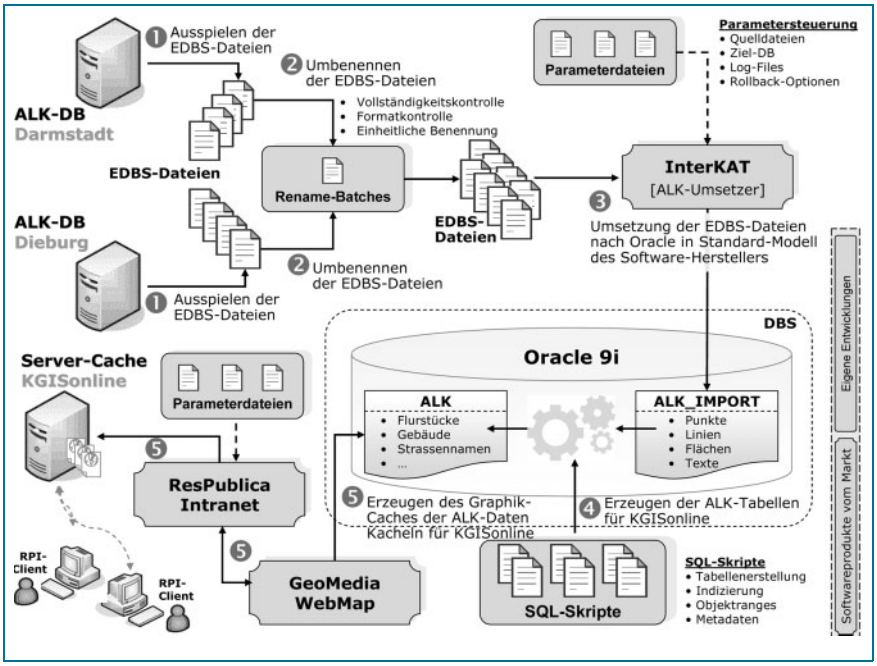

Abb. 5: Aufbereitungsworkflow der ALK für „KGISonline“

eigene Tabelle (Objektklasse) angelegt wurde. Die Erzeugung dieses ALK-Anwendungsdatenbestandes für das WebGIS erfolgte automatisiert über SQL-Skripte. In einem dritten Schritt wurde dieser **ALK-Anwendungsdatenbestand** für die Nutzung im WebGIS durch die Überführung in ein stark komprimiertes Vektordatenformat (CGM) abschließend aufbereitet. Die durch dieses Konzept (Abbildung 5) realisierte Trennung von Grunddaten und Anwendungsdaten gewährleistet eine höhere Performance in der Nutzung, eine geringere Störanfälligkeit sowie minimierte Ausfallzeiten bei der Fortführung und ein bei Bedarf performantes und schnelles Recovery der für die WebGIS-Nutzung relevanten Informationen.

3.3.2 Aufbereitung des Automatisierten Liegenschaftsbuches (ALB)

Das hessische ALB-Datenmodell besteht aus insgesamt 42 Tabellen, wobei zwischen den Fachdaten-Tabellen (18) und Schlüsselverzeichnissen (24) unterschieden wird. Der Grundgedanke für das gewählte ALB-Datenmanagementkonzept (Abbildung 6) weist hinsichtlich der Datenaufbereitung und -modellierung einige Parallelen zur Vorgehensweise bei der ALK auf. Es erfolgt in einem ersten Schritt zunächst der Import der Daten in ein ALB-Grunddatenmodell (Grunddatenbestand), aus welchem dann die endgültig vom WebGIS verwendeten ALB-Tabellen (Anwendungsdatenbestand) erstellt werden. Aus Mangel an kommerzieller oder freier Software für die Umsetzung hessischer ALB-Daten

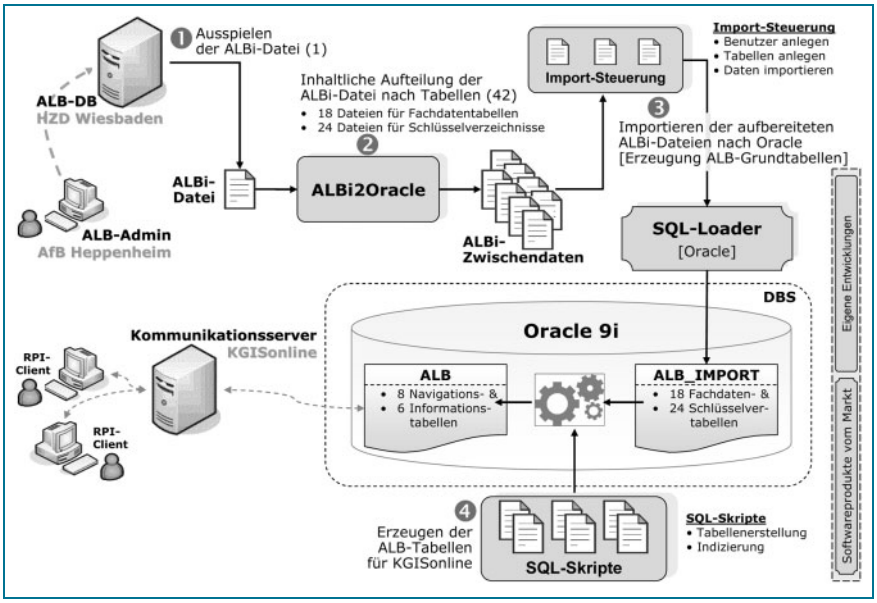

Abb. 6: Aufbereitungsworkflow des ALB für „KGISonline“

nach Oracle erfolgte hier eine Eigenentwicklung in dessen Zentrum der SQL*Loader von Oracle steht. Er eignet sich besonders gut für das Einlesen großer Datenmengen, die in einer beliebigen Anzahl von Ascii-Dateien vorliegen. Dabei wurde aus pragmatischen Gründen kein eigenes Datenmodell für den ALB-Grunddatenbestand in Oracle entwickelt, sondern das originäre hessische ALB-Datenmodell mit seinen 42 Tabellen nachgebildet.
Das ALB-Grunddatenmodell mit seinen 18 Fachdaten- und 24 Schlüsseltabellen und der dadurch bedingten starken Verteilung der wenigen benötigten Informationen auf viele Tabellen ist gerade aus Sicht der Performance nicht besonders geeignet. Aus diesem Grund wurde in Analogie zur ALK aus diesem Grunddatenbestand ein ALB-Anwendungsdatenbestand erzeugt, der sich an den Anforderungen der GIS-Software bzw. deren Anwendern orientiert. Diese Anforderungen lassen sich unterteilen in den Bedarf an **Navigationstabellen** und **Informationstabellen**. Die Navigationstabellen dienen als Grundlage für die Flurstückssuche innerhalb von „KGISonline“. Die Informationstabellen beinhalten alle Informationen, die in einer ALB-Auskunft nach Vorgaben der Kreisverwaltung enthalten sein müssen. Nach der Erstellung der Navigationstabellen per SQL-Skript werden auf gleichem Wege die Informationstabellen erzeugt. Diese ALB-Informationstabellen liefern gleichzeitig die Datengrundlage für die eigens für „KGISonline“ entwickelte ALB-Auskunft.

3.3.3 Bewertung

Die Entwicklung eines geeigneten Datenmanagementkonzeptes für die Geobasisdaten ALK und ALB, welches sowohl den inhaltlichen als auch den technischen Anforderungen eines WebGIS gerecht wird, stellte eine Herausforderung dar, sollte doch jeweils eine Datenmodellierung und Datenstruktur aufgebaut werden, die in der Lage ist, aus den großen Datenmengen die über attributive und räumliche Zugriffe im WebGIS ausgewählten Informationen schnell dem Anwender zur Verfügung zu stellen. Außerdem sollte es zur Anbindung externer Anwendungen geeignet und in kurzen Abständen aktualisierbar sein.
Diese Ziele wurden durch die Entwicklung eigener Datenmodelle und einer Reihe eigener Anwendungen und SQL-Skripte erreicht, die in einem hohen Automationsgrad miteinander verknüpft wurden. An den Stellen im Aufbereitungsprozess, für die es auf dem Markt für diese Aufgaben geeignete Softwareprodukte gab, wurden diese verwendet und in den Workflow eingebettet.
Die Aufbereitung der ALB-Informationen, vom Erhalt der ALBi-Dateien bis zur abschließenden Erstellung der für die Anwendung „KGISonline“ optimierten ALB-Datenbanktabellen, umfasst zwei Interaktionen durch den Bearbeiter und dauert für das gesamte Kreisgebiet insgesamt (Interaktion und Automation) maximal 30 Minuten. Aufgrund dieser geringen Aufbereitungszeit wurde auf die Verwendung von Fortführungsdaten (Differenzupdates) für die monatliche Fortführung verzichtet. Der Realisierungsaufwand hierfür steht in keinem Verhältnis zum Einsparungspotenzial gegenüber der halbstündigen Komplettdatenübernahme.
Bei der entsprechenden Aufbereitung der ALK-Informationen umfasst der interaktive Teil ca. eine Stunde. Die Gesamtzeit der Aufbereitung beläuft sich dabei auf ca. eine Woche bei der Datenerstübernahme und ca. einen Tag bei der monatlichen Aktualisierung über Fortführungsdatensätze, die vom eingesetzten Schnittstellenprogramm verarbeitet werden können.
Die für beide Geobasisdatenbestände realisierte Trennung des Grunddatenbestandes, der durch den Import in die Datenbank entsteht, und dem Anwendungsdatenbestand, der vom GIS genutzt wird, hat sich als vorteilhaft hinsichtlich der Performance beim Arbeiten mit den Daten und ihrer Verfügbarkeit (Ausfallsicherheit) erwiesen. Würden beim Import der Rohdaten (EDBS, ALBi) direkt die vom GIS-System verwendeten Tabellen aktualisiert, entsteht im Falle eines Abbruchs der Aktualisierung aufgrund eines Fehlers in den Daten, den Skripten oder den Anwendungen ein inkonsistenter Datenbestand. Schlimmstenfalls stehen die Daten bis zur Behebung des Fehlers und des Abschlusses der Aktualisierung gar nicht mehr zur Verfügung. Betrachtet man die Performance der WebGIS-Anwendung während der Aktualisierung des ALK-Grunddatenbestandes, so sind auch, ohne dass am eigentlichen GIS-Datenbestand eine Änderung vorgenommen wird, Einbußen in der Bearbeitungsgeschwindigkeit festzustellen. Dieses liegt nicht alleine an der Oracle-Datenbank, die ja gerade für den Multi-User-Betrieb ausgelegt ist, sondern auch an den höheren Belastungen im Netzwerk, die bei der Aktualisierung auftreten. Teilt man die Aufbereitung der ALK-Daten daraufhin bewusst in die Fortführung des Grunddatenbestandes zum einen und in die Erzeugung des GIS-Datenbestandes aus dem Grunddatenbestand zum anderen, kann durch Ausführung dieser beiden Teilprozesse in zwei aufeinanderfolgenden Nachtläufen eine Belastung von Datenbank und Netzwerk während der Arbeitszeiten vermieden werden.

3.4 Realisierungstand des WebGIS

Mit der Migration vom Desktop- zum WebGIS konnte ein System realisiert werden (Abbildung 7), das die von der Verwaltung gestellten Anforderungen erfüllt. Es bietet aufgrund seiner technischen Konzeption eine relativ freie Skalierbarkeit hinsichtlich der Anzahl der Anwender und stellt eine Reihe zusätzlicher GIS-Funktionalitäten bereit. Zudem schafft es die inhaltlichen und technischen Voraussetzungen zum Aufbau eines Vermarktungssystems der Geofachdaten und bildet dadurch die Grundlage der zu realisierenden Profi- und Behörden-GIS für Kundengruppen außerhalb der Kreisverwaltung. Aus inhaltlicher Sicht ist die Zahl der verfügbaren Informationen zwar nur unwesentlich gewachsen, doch konnte durch das technische Konzept eines zentralen Datenmanagements und entsprechende Organisationsmaßnahmen die Verlässlichkeit der Informationen und somit die Qualität der auf dieser Basis erbrachten Dienstleistungen wesentlich verbessert werden. Die Steigerung der Aktualität von einer quartalsweisen hin zu einer monatlichen Aktualisierung der Geofachdaten erhöht diesen Effekt ebenfalls. Die Aktualisierung der Daten des Liegenschaftskatasters (ALK, ALB), die aus vertraglichen Gründen weiterhin nur vierteljährlich

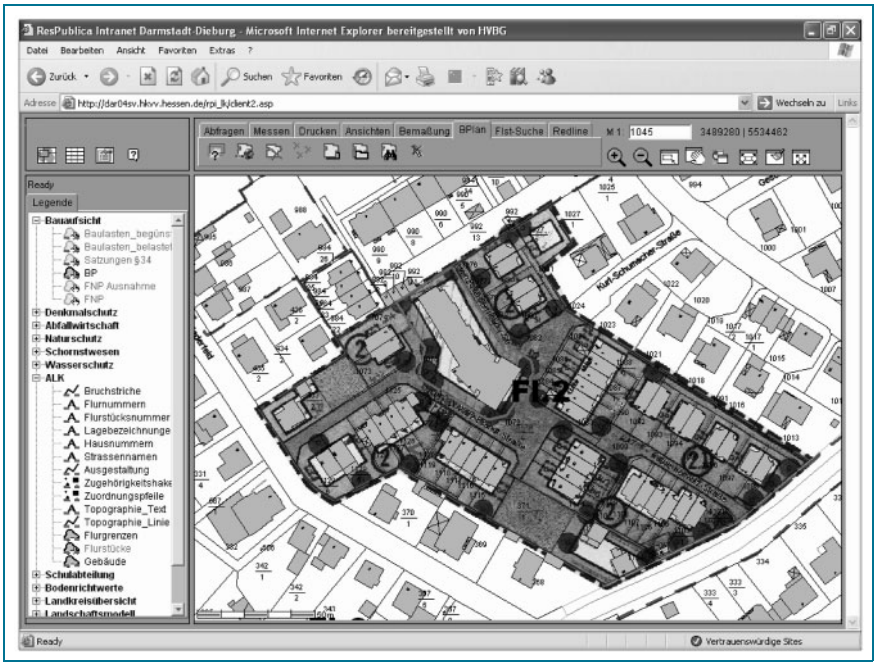

Abb. 7: WebGIS-Oberfläche „KGISonline“

erfolgt, könnte mit den entwickelten Aufbereitungskonzepten durchaus auch im monatlichen Rhythmus erfolgen, wie es die interne Arbeitsweise bei der monatlichen Fortführung durch den GIS-Dienstleister unter Beweis stellt. Die technische Implementierung von „KGISonline“ ermöglicht es durch die entsprechend realisierten Konzeptionen, jegliche Art von vorhandener Geoinformation unabhängig vom Standort, der bestehenden Datenstrecke und der technischen Ausstattung jedem Mitarbeiter der Kreisverwaltung zusammen mit umfangreichen GIS-Funktionalitäten zur Verfügung zu stellen. Außerdem konnte gezeigt werden, dass die geschaffenen Software- und Datenstrukturen die Entwicklung eigener Fachanwendungen (Rasterdatenauskunft – Bauleitplanung) oder die Anbindung externer, auch sicherheitsrelevanter Anwendungen mit einem hohen Bedarf an Ausfallsicherheit (Brand- und Katastrophenschutz) ermöglichen. Differenziert betrachtet konnte durch die Einführung eines WebGIS innerhalb der Kreisverwaltung die erhöhte Verfügbarkeit und durch das Geodatenmanagement und ein entsprechendes Aufbereitungskonzept die gestiegene Aktualität und Verlässlichkeit der verfügbaren Informationen erreicht werden.

Diese Verlässlichkeit der Geofachdaten steht mittlerweile zunehmend im Fokus der GIS-Aktivitäten der Kreisverwaltung. So wird gerade bei der Nutzung der GIS-Informationen bei externen Dienstleistungen (Verwaltungsvorgänge nach außen) zunehmend die Frage gestellt, wie gesichert und genau diese Informationen sind. Die zur Beantwortung dieser Frage notwendigen Informationen stimmen im Wesentlichen mit dem überein, was im Rahmen von Geodateninfrastrukturen als Metadaten bezeichnet wird. Ebenfalls im GDI-Umfeld entstehen Technologien wie beispielsweise Webservices. Diese könnten durch ihren standardisierenden Charakter im Rahmen der angestrebten Vermarktung der Geofachdaten eine Bedeutung bei den technischen Weiterentwicklungen erlangen. Die nähere Betrachtung von Geodateninfrastrukturen sowie der Wissensaufbau bei der Kreisverwaltung durch Beteiligung an entsprechenden Pilotprojekten ist daher die logische Konsequenz zur Schaffung einer Entscheidungsgrundlage für das weitere Vorgehen der Kreisverwaltung. Dieses betrifft zunächst die Innensicht, bei der beispielsweise bereits die Nutzung der ALK mittels Webservices und die damit verbundene Aktualität der Katasterinformationen einen erheblichen Mehrwert und eine beträchtlich gesteigerte Verlässlichkeit von Entscheidungen bedeuten könnten. Für die Außensicht könnte eine Geodateninfrastruktur mittelfristig genau das Medium sein, über welches die Vermarktung der wertvollen kommunalen Geodaten aufgrund definierter Standards und Mechanismen realisierbar und profitabel wird.

4 GDI-Initiativen

Initiativen zum Aufbau und Betrieb von Geodateninfrastrukturen (GDIs) finden sich mittlerweile auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene (Abbildung 8).

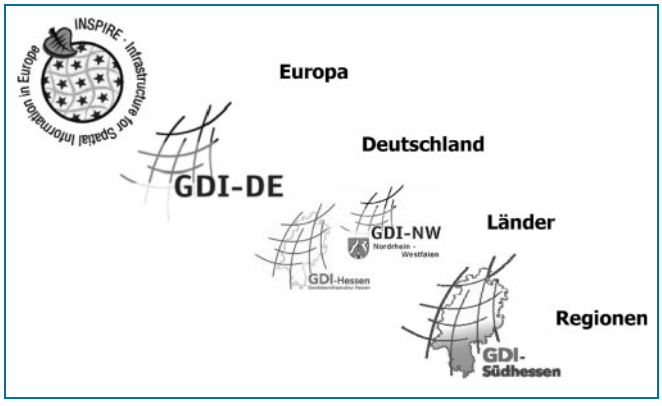

Abb. 8: GDI-Initiativen

Hierbei sind in erster Linie die Aktivitäten der öffentlichen Verwaltung zu nennen, jedoch sind auch unternehmensweite Geodateninfrastrukturen in Wirtschaftsunternehmen nicht außer Acht zu lassen. Das gemeinsame Ziel aller GDI-Initiativen ist die kooperative Nutzung verteilter Daten unter Verwendung standardisierter Geoinformationsdienste (GI-Dienste), sodass eine Interoperabilität über System- und Verwaltungsgrenzen hinweg ermöglicht wird. Auf diese Weise können Daten dezentral verwaltet und gepflegt werden, eben an der Stelle, wo die fachliche Kompetenz die Qualität und Aktualität dieser Daten sicherstellt. Durch das Vorhalten von entsprechenden Diensten wird der Zugang zu diesen Daten gewährleistet. Hieraus resultiert sowohl eine Effizienzsteigerung für den Umgang mit Geoinformationen (Aufwand für die lokale Wartung und Fortführung entfällt bzw. wird minimiert) als auch eine Qualitätssteigerung. Es wird der Zugriff auf die aktuelle Information erleichtert und dort, wo Dienste mit der notwendigen Expertise entwickelt werden können, werden diese auch betrieben und für andere nutzbar gemacht (BERNARD ET AL., 2005).

Man verfolgt in erster Linie das Ziel einer **horizontalen Integration**, d.h. die Implementierung einer Infrastruktur der (Geo-)Daten innerhalb der eigenen Ebene. Hierzu sind entsprechende politische, organisatorische sowie fachlich konzeptionelle Rahmenbedingungen erforderlich. Diese umfassen unter anderem die Festlegung der Zuständigkeiten bezüglich der Koordination von Vorhaben zur Umsetzung einer GDI sowie die Konstitution unterschiedlicher Gremien zur technischen Realisierung der Vorhaben.

Zur Realisierung einer die Ebenen übergreifenden Geodateninfrastruktur ist ebenfalls eine Koordination der Vorhaben, insbesondere bezüglich der technischen Realisierungen, notwendig. Im optimalen Fall ist somit eine nahtlose Eingliederung einer tiefer liegenden Ebene in die Infrastruktur der nächsthöheren Ebene möglich (**vertikale Integration**).

Auf europäischer Ebene stellt **INSPIRE** (**IN**frastructure for **SP**atial **I**nfo**R**mation in **E**urope) die multinationale GDI-Initiative dar. Sie ist eine im September 2001 gegründete Initiative der Europäischen Kommission in Zusammenarbeit mit den Mitgliedsstaaten der EU mit der Zielsetzung, wesentliche, harmonisierte und qualitativ hochwertige Geodaten verfügbar zu machen. Diese Daten sollen zur Unterstützung, Formulierung, Implementierung und Überprüfung von Gemeinschaftsaufgaben mit Raumbezug genutzt werden.

Die Bestrebung von INSPIRE zielt in erster Linie auf den Fachbereich des Naturschutzes und der Umweltpolitik. Die Ausgangslage für die Initiative zur Bereitstellung von Umweltdaten stellte sich wie folgt dar: Zwischen den betroffenen Institutionen mangelt es sowohl grenzwie auch bereichsüberschreitend an Koordination. Die einzelnen Verwaltungsebenen bauen teilweise singuläre Systeme auf, die nicht miteinander kompatibel sind und sich somit für eine zukunftsweisende Infrastruktur als nicht ausbaufähig erweisen. Auch die Verfügbarkeit von Daten ist durch technische oder rechtliche Barrieren erschwert. Auffällig sind eine starke Fragmentierung von Daten in den einzelnen Ebenen und Bereichen und das Auftreten starker Redundanzen zwischen den einzelnen Datenbeständen. Letztlich finden sich immer wieder wesentliche Beschränkungen durch ungünstige Preispolitik für die Nutzer oder durch Einschränkungen bezüglich der Nutzungsrechte oder Lizenzregelungen. Demzufolge war die Motivation für INSPIRE im Wesentlichen das Fehlen von Standards, eine fehlende Koordination unter den Mitgliedsstaaten, fehlende Geodaten und Metadaten sowie Defizite in der Datenpolitik. Auf der Grundlage der Arbeit unterschiedlichster Expertengruppen und der Ergebnisse einer Internetkonsultation ist ein „Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung einer Raumdateninfrastruktur in der Gemeinschaft (INSPIRE)“ erarbeitet worden, der im Juni 2004 durch die Europäische Kommission angenommen wurde. Nach dem Standardverfahren durchlief die Richtlinie die zuständigen Entscheidungsgremien der EU (Europäisches Parlament/Europäischer Rat). Am 27. April 2007 erfolgte die Veröffentlichung der Richtlinie (Richtlinie 2007/2/EG) im Amtsblatt der Europäischen Union. Rechtskraft erlangte sie am 15. Mai 2007. Die Richtlinie bildet somit den Rahmen für die Umsetzung durch die Mitgliedsstaaten. Diese müssen mittels Durchführungsbestimmungen die Richtlinie entsprechend für ihr Hoheitsgebiet spezifizieren. Hierbei werden auch für die überwiegend im Annex III der Richtlinie aufgeführten kommunalen Geodaten verbindliche Zeitpunkte festzuschreiben sein, wodurch die INSPIRE-Richtlinie auch direkte Auswirkungen auf die Führung der Geodaten durch die Kommunalverwaltungen entfaltet.

4.1 Mehrwertpotenzial von Geodateninfrastrukturen

Die Reduktion von Kosten bzw. die Steigerung der Effektivität und angebotenen Qualität im Umgang mit Geoinformation sind die wesentlichen Vorteile und auch die treibende Kraft der öffentlichen Initiativen zum Aufbau von Geodateninfrastrukturen. Der wirtschaftliche Nutzen einer GDI liegt im Wesentlichen darin, dass bestehende Geodaten einer größeren Nutzergruppe zur Verfügung gestellt werden und damit neue Nutzerkreise erschlossen werden können. Des Weiteren kann die kostspielige, aber weitverbreitete Doppelerfassung von Daten vermieden werden. Ein weiteres wichtiges Kriterium sind auch die heutigen Netzwerkinfrastrukturen, über die es möglich ist, auch umfangreichere Datenbestände online auszutauschen.

Betrachtet man den Bereich der Datenbereitstellung und Nutzung über Dienste (Webservices), so ist festzuhalten, dass ein wesentlicher Unterschied zwischen direktem Bezug von Daten und dem Bezug von Daten über Dienste besteht. Grundsätzlich stellen Dienste den standardisierten Zugriff auf Daten sicher. Dennoch besteht hier ein Unterschied. Der direkte Bezug von Daten realisiert Zugriff und Nutzung von Originaldaten in ihrem ursprünglichen Zustand. Beispielsweise werden die Daten der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) im EDBS-Format geliefert, welches dann zur Nutzung in ein systemspezifisches Format umgesetzt werden muss. Die Bereitstellung von Daten über Dienste realisiert den Bezug von Daten im Rasterformat (WMS) oder im Vektorformat (WFS). Zudem sind die Daten in gewisser Weise veredelt. Sie

sind mit Signaturen versehen, sie können über räumliche Filter eingegrenzt werden, sie sind in vordefinierte Ebenen unterteilt und die Auflösung kann festgelegt werden. In den meisten Fällen entspricht diese Art von Datenbereitstellung über Dienste viel eher den Bedürfnissen der Anwender. Insbesondere dann, wenn die Daten nur als Bezugsgrundlage für andere Fachdaten verwendet werden.
Doch sind Geodateninfrastrukturen der Definition nach mehr als nur Technik. Weitere Merkmale, deren Standardisierung noch nicht erfolgt ist oder welche nicht standardisierbar sind, bedürfen weiterer Untersuchungen oder individueller Lösungsansätze. Hierzu zählt die Einrichtung entsprechender organisatorischer Strukturen. Außerdem mangelt es aktuell noch an den notwendigen Lizenzierungsmethoden und Preismodellen.
Bei der Untersuchung der Initiativen zum Aufbau und Betrieb von Geodateninfrastrukturen fällt auf, dass besonders im kommunalen Bereich noch keine nennenswerten Entwicklungen stattgefunden haben.

5 Aufbau der kommunalen Geodateninfrastruktur Südhessen

Der Unterschied zwischen kommunalen Geodateninfrastrukturen und den übergeordneten GDI-Initiativen liegt in den um ein Vielfaches komplexeren und heterogeneren Organisationsstrukturen dieser Verwaltungsebene. Das wesentliche Alleinstellungsmerkmal hierbei ist die Verfolgung des „Bottom-Up-Ansatzes“ (Anwenderorientierung). Hier sollen, gemeinsam mit den kommunalen Nutzern, exemplarisch passende Daten und Dienste zur Verfügung gestellt bzw. entwickelt werden, die einen digitalen, prozessorientierten Datenfluss für ausgewählte Geschäftsprozesse ermöglichen. Die kommunalen GDI-Initiativen stellen somit die ersten, alle Verwaltungsebenen übergreifenden, praktischen Implementierungsversuche der in den letzten Jahren entwickelten GDI-Komponenten dar. Das hessische Pilotprojekt einer Kommunalen GDI ist die Geodateninfrastruktur Südhessen (GDI-Südhessen).
Die Zurückhaltung beim Aufbau kommunaler Geodateninfrastrukturen ist unter Berücksichtigung der sonst vielseitigen Aktivitäten in diesem Umfeld zunächst verwunderlich, bietet doch gerade der kommunale Bereich aufgrund seiner heterogenen Strukturen ideale Voraussetzungen für die Nutzung der technischen Komponenten einer GDI zur besseren Vernetzung der mittlerweile großen Anzahl vorhandener Geodaten.
Zwar werden zunehmend einzelne Dienste in Form von Web Map Services (WMS) genutzt, doch erfolgt der Aufbau eigener Dienste, wenn überhaupt, zumeist nur in Testszenarien aufgrund der technischen „Neugierde“ einzelner Akteure.
Der Grund für den noch nicht erfolgten Aufbau kommunaler Geodateninfrastrukturen ist dabei primär die heterogene Struktur der kommunalen Ebene und somit derselbe, der bereits im technischen Umfeld die eigentlich zu erwartende Motivationsfunktion nicht erfüllt. So scheint die Schaffung der organisatorischen Strukturen einer GDI eine aktuell wohl nur individuell zu lösende Aufgabe zu sein. Hierbei muss allerdings eine deutliche Trennung zwischen den kreisfreien Städten und den Landkreisen vorgenommen werden. Im Bereich dieser Städte sind im Gegensatz zu den Landkreisen, mit ihrer gleichzeitigen Wahrnehmung kommunaler und staatlicher Aufgaben wesentlich einfachere Verantwortungs- und Zuständigkeitsstrukturen sowie eine zentrale Weisungsbefugnis vorhanden. Zudem haben vor allem die kreisfreien Städte in den letzten Jahren daran gearbeitet, dass die Geoinformationssysteme in den verschiedenen Verwaltungsbereichen „lernen“, miteinander zu kommunizieren, was auf Kreisebene durch die teilweise vom Land vorgegebene Software nur schwer zu realisieren ist. Diese Kommunikation basiert aus technischer Sicht allerdings nicht auf der Nutzung von Webservices und Metadaten nach OGC-/ISO-Definition, sondern auf den Möglichkeiten der vom jeweiligen GIS-System bereitgestellten Datenschnittstellen.
Der Aufbau der GDI-Südhessen stellt daher ein erstes regionales Pilotprojekt dar, bei dem die Realisierbarkeit der technischen GDI-Komponenten im kommunalen Umfeld bewiesen und entsprechende Organisationsstrukturen durch die gemeinsame Entwicklung von Rollen-, Organisations- und Finanzierungsmodellen entwickelt werden sollen.

5.1 Projektbeschreibung

Der Aufbau kommunaler Geodateninfrastrukturen ist einer von vier Schwerpunkten der GDI-Hessen. Verantwortliches Gremium für deren Koordination ist die hessische GDI-Bereichskonferenz. Als erstes flächenhaftes, kommunales Pilotprojekt wurde im Jahr 2005 mit dem Aufbau der kommunalen Geodateninfrastruktur Südhessen (GDI-Südhessen) begonnen. Sie entspricht somit dem „E-Government-Masterplan Hessen 2003–2008“, der die „Einrichtung eines Geodatenverbundes für grundstücksbezogene Informationen“ als eines der Ziele für die hessische Landesverwaltung formuliert hat. Zum Projektstart im April 2005 erfolgte die **Zieldefinition** des Projektes:
„*Die kommunale Geodateninfrastruktur Südhessen sorgt für die verwaltungsübergreifende Gewinnung und Anwendung von Geoinformationen entsprechend den Bedürfnissen der Kommunalverwaltungen, der Bürger sowie anderer Verwaltungen und Wirtschaftsunternehmungen. Hierunter verstehen sich technologische, politische und institutionelle Maßnahmen, die sicherstellen, dass Methoden, Daten, Technologien, Standards, ferner finanzielle und personelle Ressourcen im notwendigen Maß zur Verfügung stehen.*“
Gleichzeitig wurden für die Auswahl der potenziellen kommunalen Akteure der GDI-Südhessen folgende **Rahmenbedingungen** formuliert:

- Es sind Vertreter aller kommunalen Verwaltungsebenen und aus dem Wirtschaftsbereich einzubeziehen. Im Bereich der kommunalen Verwaltungen ist auf eine Berücksichtigung sowohl kleiner als auch großer Gebietskörperschaften zu achten.
- Bei den Teilnehmern des Pilotprojektes sollen möglichst viele unterschiedliche GIS-Systeme im Einsatz sein (heterogene GIS-Infrastruktur).

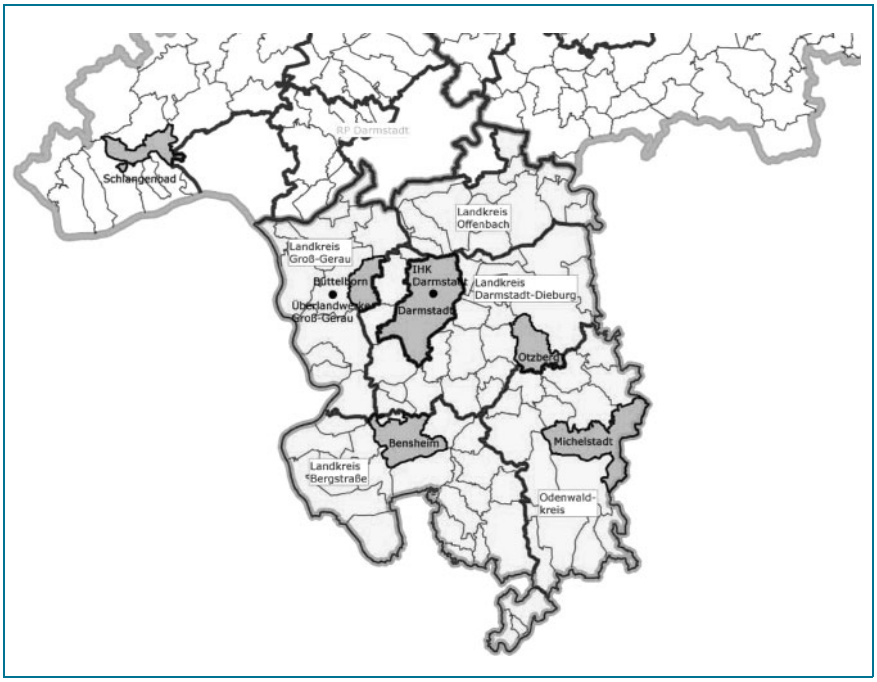

Abb. 9: Kartenübersicht der Beteiligten der GDI-Südhessen

5.2 Projektbeteiligte

Die *Projektleitung* liegt beim Amt für Bodenmanagement Heppenheim (AfB HP). Seit dem Jahr 2006 wird es dabei von einem Vertreter des Hessischen Landesamtes für Bodenmanagement und Geoinformation (HLBG) unterstützt.

Der *Lenkungsausschuss* der GDI-Südhessen besteht aus Vertretern der GDI-Hessen, des HLBG, des AfB HP und der Technischen Universität Darmstadt. Seine Aufgabe ist es, die strategische Ausrichtung des Projektes zu begleiten und somit die Konformität hinsichtlich der Entwicklungen der GDI-Hessen zu gewährleisten.

14 Verwaltungen und Vertreter aus dem Bereich der Wirtschaft beteiligten sich zunächst an einer Vorstudie zur GDI-Südhessen und anschließend an dem daraus entwickelten Projekt. Die nach den Rahmenbedingungen getroffene Auswahl an potenziellen Teilnehmern beinhaltet alle kommunalen Verwaltungsebenen mit Einwohnerzahlen zwischen 7000 und 340 000 Einwohnern. Hierzu zählt neben Kommunen, kreisfreien Städten und Landkreisverwaltungen auch das zuständige Regierungspräsidium sowie Vertreter der Wirtschaft.

Für die Durchführung der praktischen Teile des Projektes fand sich mit dem Institut für Kommunale Geoinformationssysteme (IKGIS e.V.) ein Partner, der über langjährige Erfahrungen in der Beratung von kommunalen Verwaltungen und Energieversorgern im Bereich der GI-Systeme verfügt.

5.3 Projektstruktur

Die Realisierung des Projektes erfolgt in Form eines Stufenplans über vier Jahre – 2005 bis 2008, der folgende Aufgaben enthält: Vorstudie (2005), Konzeption Pilotprojekte (2005), Durchführung Pilotprojekte (2006 bis 2007), Konzeption GDI-Südhessen (2006 bis 2007), Realisierung (ab 2007).

5.3.1 Vorstudie zur GDI-Südhessen

Zur Durchführung der Vorstudie zur GDI-Südhessen erfolgte eine Befragung bei den 14 beteiligten Institutionen. Die Befragung fand in Form eines Fragebogens statt, der den Teilnehmern zugesendet und wenige Wochen später in einem persönlichen Gespräch erörtert wurde. Im Rahmen dieser Gespräche konnten vorhandene Verständnisschwierigkeiten ebenso geklärt wie auch der GDI-Gedanke detaillierter erläutert werden.

Die **fachliche Bestandsaufnahme** bildete die erste von vier Phasen der Vorstudie. Sie umfasst die Bereiche der innerhalb der Institution verfügbaren und eingesetzten Geodatenbestände, die Metadatenerfassung und die am GIS-Einsatz beteiligten Fachämter. Die **technische Bestandsaufnahme** beinhaltet die Bereiche der eingesetzten GIS- und CAD-Systeme und die technische Infrastruktur innerhalb der jeweiligen Institution. Folgende Punkte wurden genauer untersucht: GIS-Systeme, Technische Infrastruktur und Netzwerke. Im Rahmen der Befragung sollten die Teilnehmer auch Stellung zu den bisherigen Erfahrungen im Umgang mit Geoinformationssystemen und Geodaten nehmen. Außerdem wurden die Erwartungen an eine Geodateninfrastruktur abgefragt. Hierbei zeigte sich, dass die Thematik Geodateninfrastruktur den meisten der befragten Teilnehmer der Vorstudie zwar ein Begriff ist, jedoch die Grundprinzipien einer Geodateninfrastruktur nicht bekannt sind.

5.4. Pilotkonzeption der GDI-Südhessen

Auf Basis eines im Rahmen der Vorstudie erarbeiteten Grobkonzeptes wurde ein entsprechendes Feinkonzept entwickelt, welches die zu realisierenden Pilotprojekte der GDI-Südhessen genauer spezifizierte. Folgende Inhalte und Pilotprojekte wurden definiert:

- **GDI-Workshops** Durchführung von thematischen Workshops zum „Wissensaufbau“ hinsichtlich Geodateninfrastrukturen
- **Rahmenpapiere** Verabschiedung von Empfehlungen zum Umgang mit den für die GDI-Südhessen wesentlichen Inhalten
- **GDI-Prozesse** Realisierung von Pilotprojekten in Form eines „horizontalen Prozesses“ sowie eines „vertikalen Prozesses“
- **Kommunales MIS** Aufbau eines kommunalen Metadateninformationssystems für die Metadaten der Teilnehmer.

Die Durchführung der vier Teilprojekte wurde nach der Finanzierungszusage durch die Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG) vom Lenkungsausschuss beschlossen.

5.4.1 GDI-Workshops und Rahmenpapiere

Die Vorstudie zur GDI-Südhessen zeigt deutlich, dass das Wissen über die Ziele und die technischen Komponenten von Geodateninfrastrukturen im kommunalen Bereich eher gering ist und mit der Größe der jeweiligen Verwaltung korreliert. So findet sich zumindest bei den Vertretern der Landkreise und der kreisfreien Städte ein Grundwissen zu der Thematik. Vereinzelt wurde sich bereits mit dem Thema Metadaten befasst.
Als eine wesentliche Grundlage für den Erfolg des Projektes wurde angesehen, dass bei allen Teilnehmern ein in etwa einheitliches Verständnis vom Thema GDI und die Kenntnis über die wesentlichen Bestandteile einer solchen vorhanden sind. Aus diesem Grund wurden im Jahr 2006 insgesamt 6 moderierte Workshops durchgeführt. Diese befassten sich jeweils mit einem der folgenden Themen: GDI-Grundlagen, Metadaten, Einbindung politischer Entscheidungsträger, Daten und technische Voraussetzungen, Portal, Sicherheit.
Ziel war es, den Teilnehmern die jeweilige Problematik näher zu bringen und Varianten zu diskutieren, wie innerhalb der GDI-Südhessen mit den einzelnen Themen umgegangen werden soll. Hierzu wurde für jedes Thema ein Rahmenpapier erstellt. Diese wurden im Nachgang zu den Workshops von den Teilnehmern innerhalb der eigenen Organisation abgestimmt. Änderungswünsche wurden eingearbeitet und das Rahmenpapier je nach Diskussionsbedarf in einem der folgenden Workshops verabschiedet. Die Rahmenpapiere bilden somit Handlungsempfehlungen für die GDI-Südhessen, deren Einhaltung alle Teilnehmer der Pilotprojekte vereinbart haben. Sie dienen zukünftig den Verwaltungen oder Unternehmen als Leitfaden, der erläutert, welche Konzeption den einzelnen Komponenten der GDI-Südhessen zugrunde liegt und welche Maßnahmen ergriffen werden müssen, um sich an dieser zu beteiligen. Die verabschiedeten Rahmenpapiere stehen über das Geoportal Hessen (www.geoportal-hessen.de) allen Interessierten zur Verfügung.

5.4.2 Konzeption und Realisierung beispielhafter GDI-Prozesse

Durch die beispielhafte Realisierung ausgewählter Prozesse sollten parallel zu dem im ersten Projektjahr (2006) über die GDI-Workshops und Rahmenpapiere intensiv betriebenen Wissensaufbau auch die ersten technischen Aktivitäten initiiert werden. Diese sollten zeigen, inwiefern die technischen Komponenten der GDI-Hessen (MIS-Hessen und HessenViewer) bereits nutzbar und in einen Prozessablauf integrierbar sind. Außerdem sollten die Teilnehmer durch die aktive Beteiligung an der Gestaltung und Realisierung der Prozesse dazu motiviert werden, sich mit den technischen Komponenten und deren Zusammenspiel mit dem eigenen Geoinformationssystem zu beschäftigen. Es wurden zwei Prozesse definiert: ein „horizontaler Prozess“ und ein „vertikaler Prozess“.

5.4.2.1 Realisierung eines „horizontalen Prozesses“

Der horizontale Prozess sollte innerhalb einer Verwaltungsebene identifiziert und unter Nutzung unterschiedlicher und möglichst vorhandener GDI-Komponenten realisiert werden. Inhaltlich wurde sich für die Realisierung eines „Bebauungsplankatasters“ entschieden. Ziel ist es hierbei, einem Interessenten die Möglichkeit zu geben, festzustellen, ob zu einem Flurstück ein Bebauungsplan vorhanden ist und welche Angaben dieser enthält. Die praktische Realisierung erfolgt hierbei in Zusammenarbeit mit dem Landkreis Bergstraße. Die Komponenten des Prozesses (Abbildung 10) können in die drei Gruppen Benutzer, Services und Datendienste eingeteilt werden.
Bei den Benutzerkomponenten handelt es sich um Internetseiten, über die im Rahmen der Interaktion mit dem Benutzer die Anfragen zum Interessensflurstück entgegengenommen sowie die notwendigen Zwischenergebnisse und Ergebnisse präsentiert werden. Die Services sind für die Steuerung des Prozesses zuständig. Sie dienen als Schnittstelle zwischen den Datendiensten und den Benutzerkomponenten. Bei den Datendiensten handelt es sich um OGC-Dienste, welche dem Prozess die zur

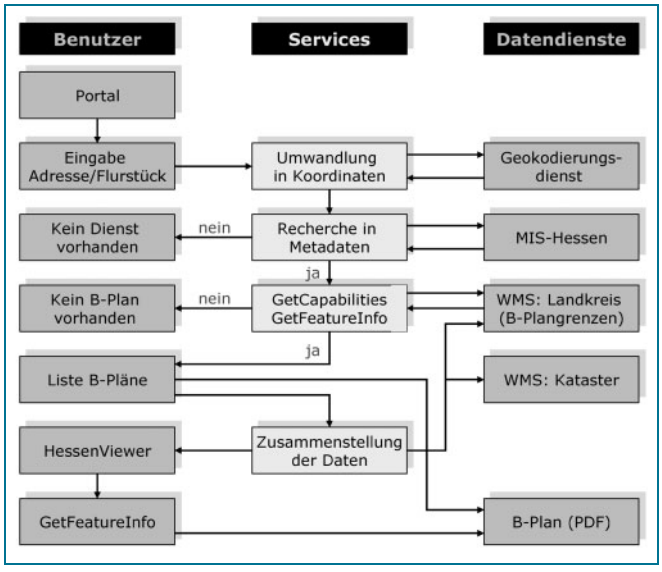

Abb. 10: Architektur des „horizontalen Prozesses“

Verarbeitung notwendigen Informationen zur Verfügung stellen.
Bei der Umsetzung des horizontalen Prozesses musste auf den Unterschied zwischen sogenannten internen und externen Komponenten geachtet werden. Die internen Komponenten werden explizit für den horizontalen Prozess entwickelt und können somit frei angepasst werden. Die externen Komponenten werden von anderen Institutionen entwickelt und betrieben. Auf deren Konfiguration und Schnittstellen kann somit kein Einfluss genommen werden. Aus diesem Grund ist es besonders wichtig, auf die Einhaltung der OGC-Spezifikationen zu achten, damit der Datenaustausch zwischen den externen Diensten und dem Prozess mühelos funktioniert. Zu den externen Komponenten des „horizontalen Prozesses" zählen sämtliche Datendienste (Abbildung 10) und der Hessen-Viewer als Visualisierungskomponente, wobei der WMS-Dienst des Landkreises Bergstraße im Rahmen des Projektes von der Kreisverwaltung und deren GIS-Dienstleister aufgebaut wurde, aber aus Sicht des Prozesses eine externe Komponente darstellt. Der Geokodierungsdienst und der WMS der ALK wurden von der HVBG bereitgestellt.

5.4.2.2 Definition eines „vertikalen Prozesses"

Ist der „horizontale Prozess" innerhalb einer Verwaltungsebene angelegt, so verfolgt der „vertikale Prozess", als zweites Leitprojekt der GDI-Südhessen eine verwaltungsübergreifende Prozessrealisierung. In der Findungsphase im Jahr 2006 wurde als ein solcher verwaltungsübergreifender Prozess die Realisierung eines Radwegeinformationssystems ausgewählt. Der Schwerpunkt des Prozesses ist in Analogie zum „horizontalen Prozess" hierbei nicht das Fachthema selbst, also der Aufbau eines Radwegeinformationssystems, sondern die Realisierung eines exemplarischen GDI-Prozesses. Dieser soll als Schablone für den Aufbau weiterer gleichartiger Prozesse dienen. Für das Fachthema Radwegeinformationssystem spricht, dass es sich um ein relativ einfaches Thema handelt, mit dem der Einstieg in den Umgang mit Geoinformationsdiensten sowie der Metadatenerfassung ermöglicht wird. Auch ist eine umfangreiche Datenerhebung für das Leitprojekt nicht angestrebt, sodass bei Radwegeinformationen auf vorhandene und einheitliche Datenbestände der Beteiligten, die bereits in einem anderen Projekt Verwendung finden, zurückgegriffen werden kann. Der Prozess soll als konzeptionelle und technische Grundlage für weitere GDI-Realisierungen dienen.
Die Realisierung des verwaltungsübergreifenden Prozesses im Rahmen der GDI-Südhessen wird seinen Mehrwert nicht aufgrund seiner technischen Komplexität entwickeln, die bewusst vermieden wurde. Der Mehrwert beruht vielmehr auf der Tatsache, dass er die Teilnehmer durch die Wahl eines fachlich einfachen, aber politisch hoch relevanten Themas dazu motiviert, sich erstmals auch praktisch mit den notwendigen technischen Realisierungen am eigenen GIS-System auseinanderzusetzen. Denn die Erfahrung, beispielsweise im Rahmen der Pilotierung des WebGIS beim Landkreis Darmstadt-Dieburg, zeigt, dass mit dem eigenen „Erleben" auch das „Verstehen" und die „Vorstellungskraft" bezüglich neuer Technologien wachsen. Eine erfolgreiche Realisierung des „vertikalen Prozesses" ist die Voraussetzung für ein Fortbestehen der GDI-Südhessen über das Jahr 2008 hinaus. Denn der vertikale Prozess wird die praktische Realisierung sein, anhand derer die Entscheidungsträger der beteiligten Institutionen aus Verwaltung und Wirtschaft zusammen mit weiteren Informationen bezüglich des Mehrwertes von Geodateninfrastrukturen ihr weiteres Engagement in diesem Bereich abhängig machen werden.

5.4.3 Aufbau eines kommunalen Metadateninformationssystems

Der Aufbau von Geodateninfrastrukturen beinhaltet unabhängig von der Ebene, auf der sie initiiert werden, als eine der ersten Maßnahmen die Erfassung und somit den Aufbau eines Metadateninformationssystems (MIS). Den ersten Schritt der Realisierung innerhalb der GDI-Südhessen bildete die Definition eines Metadatenkatalogs. Es galt, den Umfang der Metadaten, die für das kommunale Umfeld verpflichtend und optional zu erfassen sind, zu definieren. Hierbei wurde sich vor allem aus Gründen der Standardisierung an die Vorgaben des DE-Profils gehalten. Die Überprüfung der Notwendigkeit zur Erweiterung des DE-Profils um speziell im kommunalen Umfeld benötigte Metainformationen endete mit einem negativen Ergebnis.
Die Pilotierung der Erfassung von Metadaten sollte im Rahmen des „horizontalen Prozesses" unter Verwendung des sich zu diesem Zeitpunkt im Aufbau befindlichen Metadateninformationssystems Hessen (MIS-Hessen) erfolgen. Hierbei war, gemäß der Absprachen mit dem HLBG als Betreiber des MIS-Hessen, neben der Recherche der Metadaten auch deren Erfassung und Speicherung direkt im zentralen Datenbestand des MIS-Hessen vorgesehen. Um bis zur produktiven Verfügbarkeit von MIS-Hessen trotzdem möglichst frühzeitig Erfahrungen mit der Metadatenerfassung und deren Inhalten zu sammeln, wurde beschlossen, die Erfassung anhand einer Excel-Datei zu beginnen und mit diesen Informationen zunächst ein eigenes kommunales MIS für die GDI-Südhessen auf Basis einer am Markt verfügbaren kommerziellen MIS-Software aufzubauen. Es wurde in diesem Zusammenhang bewusst in Kauf genommen, dass diese Art der Erfassung einen Mehraufwand dahingehend bedeutet, dass die Metainformationen bei der Übernahme von Excel in das MIS nochmals manuell bearbeitet werden müssen. Die Auseinandersetzung mit dem Thema und der dadurch gesteigerte Wissensaufbau wurden hier höher bewertet als der Nachteil durch den Mehraufwand.

5.5 Entwicklung eines Rollenmodells

Die Frage, wer zukünftig welche Aufgabe im Rahmen der GDI-Südhessen übernimmt und welche Verpflichtungen hauptsächlich finanzieller Natur damit verbunden sind, führte nach einer intensiven Diskussion zu der Erkenntnis, dass die Beantwortung dieser Frage die wichtigste Voraussetzung für den langfristigen Erfolg der GDI-Südhessen über das Projektende 2008 hinaus darstellt. Zur Sicherung

der spätestens ab diesem Zeitpunkt notwendigen Finanzierung durch die beteiligten Institutionen muss den entsprechenden Entscheidungsträgern ein Organisations- und Finanzierungsmodell vorgelegt werden. Zusammen mit der Darlegung der Vorteile des Aufbaus einer Geodateninfrastruktur bilden diese Modelle die Entscheidungsgrundlage hinsichtlich einer mittel- oder langfristigen Beteiligung. Zur Entwicklung eines Organisationsmodells müssen zunächst die Rollen ermittelt und definiert werden, die innerhalb einer GDI vorhanden sind. Die Akteure der GDI müssen dann spezifizieren, welche Rollen von ihnen ausgefüllt werden. Sind Rollen vorhanden, die von keinem der Akteure übernommen werden wollen oder können, müssen entsprechende Partner für diese Rolle gefunden werden. Erst wenn bekannt ist, wer welche Rolle ausfüllt und welches Interesse, beispielsweise in finanzieller Hinsicht, mit dieser Rolle verfolgt wird, kann ein entsprechendes Organisations- und Finanzierungsmodell entwickelt werden.

5.5.1 Rollendefinition

Folgende Rollen können innerhalb einer GDI spezifiziert werden (GIB, 2004):

- Anbieter (Erzeuger)
- Nachfrager (Endnutzer)
- Vermittler (Broker)
- Dienstleister (Veredler)

Hierbei können die Akteure einer GDI durchaus mehrere Rollen einnehmen. Bei den Nachfragern ist unter Beachtung der bei der Nutzung der Geoinformationen eingesetzten Endgeräte zwischen Profis, Gelegenheitsnutzern und Laien zu unterscheiden. Bei der Vermittlung bilden die Metadaten ein wesentliches Informationsmedium. Ein Vermittler verändert dabei nicht die Daten, sonst würde er die Rolle eines Dienstleisters übernehmen.

5.5.2 Das Rollenmodell der GDI-Südhessen

Diese allgemeine Rollendefinition bildet die Basis für das Rollenmodell der GDI-Südhessen. Es wurden darauf basierend folgende konkrete Rollendefinitionen verabschiedet:

Ein **Anbieter** ist eine Person oder Institution, die eigene Geoinformationen, Geodaten oder Geodienste mit bestimmten fach- und/ oder zeitbezogenen Informationen für Dritte bereitstellt.
Ein **Nachfrager** bzw. Nutzer ist eine Person oder Institution, die Geoinformationen, Geodaten oder Geodienste in Geoinformationssystemen oder Internetanwendungen auf stationären/mobilen Endgeräten (z.B. PC, PDA) verwenden will bzw. verwendet.
Ein **Dienstleister** erbringt Leistungen oder erstellt Produkte für einen Anbieter oder einen Nutzer. Diese Dienstleistungen bestehen darin, dass er vorhandene Daten, Dienste oder Anwendungen verarbeitet, ohne deren Eigentümer zu sein oder dadurch an den erstellten Produkten eigene Rechte begründet.
Ein **Vermittler** agiert als unabhängiges Bindeglied zwischen Anbietern und Nutzern. Er verfügt über Marktinformationen sowie Metainformationen und vermittelt so als besonderer Akteur die originären Daten, Dienste oder Anwendungen, ohne sie selbst vorzuhalten oder zu besitzen.
Zur Darlegung der Rollen ist anzufügen, dass die Übergänge zwischen den einzelnen Rollen, die eingenommen werden können, nicht scharf abgrenzbar sind. Diverse Überschneidungen können sich je nach Sichtweise des Einzelnen, ergeben.
Berücksichtigt werden musste bei diesen Rollendefinitionen, dass vor allem bei den Landkreisen aufgrund der Vielzahl der kommunalen Fachaufgaben eine Unterscheidung zwischen den externen und internen Rollen vorgenommen werden muss. **Externe Rollen** treten in den Bereichen auf, in denen die Verwaltung nach außen als eine Organisation auftritt. Die **internen Rollen** ergeben sich im Zusammenhang mit der bei den meisten Kreisen eingerichteten zentralen „GIS-Kompetenzstelle“. Diese nimmt im Innenverhältnis ebenso eigenständige Rollen ein wie die mit ihr in Verbindung stehenden Fachabteilungen. Dabei sind die internen und externen Rollen zunächst unabhängig voneinander zu betrachten.
Für die Nachhaltigkeit eines kommunalen Rollenmodells einer GDI ist es notwendig, nicht nur die individuellen Rollen der am Projekt beteiligten Partner zu betrachten. Ziel muss es sein, ein für das kommunale Umfeld allgemeingültiges Rollenmodell zu entwickeln, in dem sich

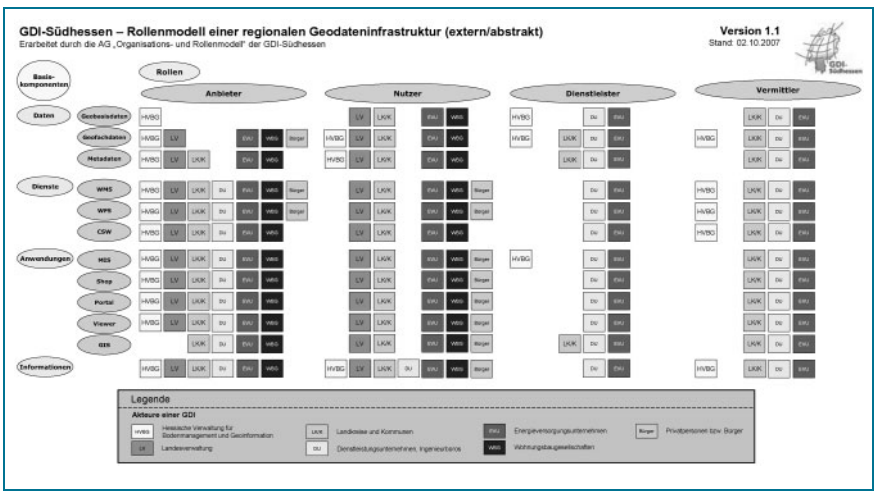

Abb. 11: Rollenmodell (abstrakt/extern) in der GDI-Südhessen

auch zukünftige Akteure der GDI wieder finden. Aus diesem Grund müssen aus den **konkreten Rollen**, die von jedem einzelnen Akteur eingenommen werden, sogenannte **abstrakte Rollen** abgeleitet werden, die alle potenziell möglichen Handlungsfelder einer bestimmten Gruppe von Akteuren (z.B. Landkreise) umfassen.
Es ergeben sich somit vier Rollenkategorien innerhalb der GDI-Südhessen:

- extern-abstrakte Rollen
- extern-konkrete Rollen
- intern-abstrakte Rollen
- intern-konkrete Rollen

Zur Implementierung einer GDI sind bestimmte Komponenten erforderlich. Die grundlegenden Komponenten, durch die eine GDI realisiert werden können, sind folgende:

- Daten (Geobasisdaten, Geofachdaten, Metadaten),
- Dienste (WMS, WFS, CSW),
- Anwendungen (MIS, Shop, Portal, Viewer, GIS) und
- Informationen.

Diese Komponenten können auch als Basiskomponenten einer GDI bezeichnet werden. Durch ihre Verschneidung mit den Rollendefinitionen entwickelte sich in mehreren Abstimmungsgesprächen das in Abbildung 11 dargestellte Modell der abstrakten (möglichen) externen Rollen für die verschiedenen potenziellen Teilnehmer einer regionalen GDI im kommunalen Umfeld.

5.6 Bewertung

Durch die GDI-Initiative Südhessen werden auf lokaler bzw. regionaler Ebene die Vorteile und Möglichkeiten einer GDI für die Akteure der Region Südhessen (Verwaltungen, Wirtschaft etc.) aufgezeigt sowie exemplarisch realisiert.
In der Umsetzung erfolgt dies durch die Konzeption und Realisierung von Leitprojekten. Derzeit sind zwei wesentliche Leitprojekte in der Entwicklung, wobei das erste Leitprojekt innerhalb einer Verwaltungsebene und das zweite verwaltungsübergreifend angelegt ist. Diese Prozesse sollen als konzeptionelle und technische Grundlage für weitere GDI-Realisierungen dienen.
Im Rahmen der Leitprojekte der GDI werden alle Konventionen, die für eine GDI einzuhalten sind, berücksichtigt. Das bedeutet, dass Normen und Standards Verwendung finden, um eine größtmögliche Flexibilität für den Aufbau der Infrastruktur zu gewährleisten. Demzufolge wird, im Gegensatz zu herkömmlichen proprietären Realisierungen, eine offene Lösung umgesetzt, die auch in weitere eigene Anwendungen der Beteiligten eingebunden werden kann. Es besteht dadurch die Möglichkeit, die Fachdaten in eigene Intranetanwendungen einzubinden oder auch für ein Bürgerinformationssystem wiederzuverwenden.
Die Leitprojekte der GDI-Südhessen zeigen die grundsätzlichen Möglichkeiten auf, wie Fachinformationen unter dem Aspekt einer nachhaltigen Datenführung den Nutzern bereitgestellt werden können. Weiterhin können damit die Grundlagen für eine dienstebasierte Infrastruktur gelegt und entsprechende Erfahrungen hierbei gesammelt sowie ausgetauscht werden. Letztlich werden Mehrwerte, die im kommunalen Umfeld durch eine Beteiligung an einer GDI entstehen können, anhand der Leitprojekte aufgezeigt.
Im Verlauf des Projektes zeigte sich, dass ein besonderer Mehrwert für die Beteiligten durch die regelmäßige Kommunikation untereinander und den begleitenden Wissenstransfer hinsichtlich der technischen Grundlagen und aktuellen Entwicklungen auf dem Geoinformationsmarkt entsteht. Eine Moderation und begleitende Unterstützung ist daher für den Erfolg von Geodateninfrastrukturen im heterogenen kommunalen Umfeld wesentlich ausschlaggebender als beispielsweise auf Landes- oder Bundesebene. Sie ist mit der Bedeutung der technischen Realisierungen innerhalb kommunaler Geodateninfrastrukturen mindestens gleichzusetzen.
Die Entwicklung von Rollen-, Organisations- und Finanzierungsmodellen ist Grundvoraussetzung dafür, die angestrebte Nutzung verteilter Geodaten unter Verwendung von standardisierten Geoinformationsdiensten in der Region Südhessen zeitnah aufzubauen und langfristig zu etablieren.

6 Schlussbetrachtung und Ausblick

Geodateninfrastrukturen verändern derzeit die Nutzung und den Umgang mit raumbezogenen Datenbeständen. Das Ziel einer GDI-Initiative ist die kooperative Nutzung verteilter Geodaten unter Verwendung von standardisierten Geoinformationsdiensten, sodass eine Interoperabilität über System- und Verwaltungsgrenzen hinweg ermöglicht wird. Das Pilotprojekt GDI-Südhessen weist im Rahmen seiner prototypischen Realisierung einer kommunalen Geodateninfrastruktur auf Landkreisebene die Machbarkeit einer solchen Initiative im kommunalen Umfeld nach. Dabei zeigt sich, dass die im Zusammenhang mit dem zu Beginn aufgezeigten Paradigmenwechsel geforderten, flexiblen Werkzeuge zur Bereitstellung und Verbreitung der vorhandenen Geoinformationen in Form von „Metadateninformationssystemen“ und „Geo Web Services“ bereits heute zur Verfügung stehen. Entsprechende Prototypen konnten erfolgreich in Landkreisverwaltungen implementiert werden. Es zeigt sich auch, dass es im technischen Kontext von Geodateninfrastrukturen nicht mehr darauf ankommt, mit welcher GIS-Anwendung die einzelnen Akteure arbeiten. Die Herausforderung besteht vielmehr darin, mithilfe der Funktionalitäten moderner Datenbanksysteme ein Managementkonzept aufzubauen, welches eine hohe Aktualität und Verlässlichkeit des Geodatenbestandes garantiert. Denn wenn es zwar gelingt, eine über Metadateninformationssysteme recherchierbare und über Geo Web Services abfragbare Datenbasis bereitzustellen, deren Informationsgehalt dann aber aufgrund langwieriger Aktualisierungsmechanismen nicht die notwendige Aktualität für eine verlässliche Interpretation aufweist, so werden sich Geodateninfrastrukturen nicht durchsetzen.
Die für den Landkreis Darmstadt-Dieburg entwickelten Aufbereitungs- und Fortführungskonzepte für die Geobasis- und Geofachdaten gewährleisten aus technischer Sicht diese **Aktualität** durch einen hohen Grad an Auto-

mation und die Verwendung offener Datenstrukturen und -modelle. Die **Verlässlichkeit** von Geoinformationen hingegen kann durch technische Maßnahmen lediglich unterstützt werden. Dies zeigte sich im Zusammenhang mit der Realisierung bei der Kreisverwaltung. Nur die genaue Kenntnis über die Prozesse hinter den Verwaltungsabläufen und eine daraus abgeleitete Organisationsstruktur ermöglichten die Entwicklung eines funktionierenden Fortführungskonzeptes. Erst durch dessen Vorgaben hinsichtlich der Dokumentation der Veränderungen an den Fachdatenbeständen konnte die notwendige Verlässlichkeit der daraus im GIS bereitgestellten Geofachdaten gewährleistet werden.

Aus diesem Grund enthält die Definition einer Geodateninfrastruktur auch berechtigterweise den Hinweis darauf, dass eine GDI mehr ist als die Realisierung technischer Komponenten. Weitere Merkmale, deren Standardisierung noch nicht erfolgt ist oder welche nicht standardisierbar sind, bedürfen nach den Erfahrungen innerhalb der GDI-Südhessen weiterer Untersuchungen oder zumindest mittelfristig noch individueller Lösungsansätze. Hierzu zählt die Schaffung entsprechender organisatorischer Strukturen, was besonders auf politischer Ebene eine nicht zu unterschätzende Aufgabe darstellt. Erkennbar ist auch, dass der Erfolg von Geodateninfrastrukturen mit der entsprechenden **Wirtschaftlichkeit** in Zusammenhang steht. Diese aktuell noch bei keiner Initiative transparent nachgewiesene oder oftmals noch nicht untersuchte Wirtschaftlichkeit könnte der Grund dafür sein, dass innerhalb der GDI-Südhessen die ersten Partner aus dem Bereich der Wirtschaft das Pilotprojekt mittlerweile wieder verlassen haben und die Gewinnung neuer Partner erst nach einiger Zeit gelang. Auch spielt die Historie der GDI-Initiativen in Deutschland hierbei eine Rolle, denn die Landesverwaltungen als die bisherigen Promotoren des Aufbaus von Geodateninfrastrukturen verstehen ihre Aufgabe zumeist primär in der Bereitstellung der notwendigen Infrastruktur (**Top-Down-Implementierung**). Diese umfasst zum einen den Aufbau eines Metadateninformationssystems und zum anderen die Bereitstellung der Geobasisdaten über Webservices. Kommunale Geodateninfrastrukturen nutzen diese Rahmenbedingungen und legen den Fokus stärker auf die gemeinsame Entwicklung von Rollen- und Organisationsmodellen für die beteiligten Akteure und die Integration der regionalen Wirtschaft (**Bottom-Up-Implementierung**). Doch werden sich die Unternehmen erst einbringen bzw. die Geodateninfrastrukturen nutzen, wenn Finanzierungsmodelle entstehen und sich daraus eine Wirtschaftlichkeit ableiten lässt. Denn die Wirtschaft ist schon früh dazu übergegangen, Geoinformationen gezielt an den Stellen in die Arbeitsprozesse einzubinden, an denen diese durch ihre Verwendung einen entsprechenden Mehrwert für das Gesamtunternehmen generieren.

Dieser **Prozessgedanke**, gekoppelt mit einer **gesamtunternehmerischen Sichtweise**, wird aktuell im Bereich der kommunalen Verwaltungen nur sehr vereinzelt verfolgt. Er wird sich aber im Rahmen der Bürgerorientierung als ein Teil des eGovernments und bedingt durch die verstärkte regionale Zusammenarbeit zwischen den Verwaltungen zunehmend auch im kommunalen Bereich durchsetzen und immense Auswirkungen auf die bisherigen GIS-Strukturen innerhalb der einzelnen Verwaltungen haben. Denn eine integrative Verflechtung der Geoinformationen in weiten Bereichen der Verwaltung und deren standardisierte Nutzung verlagern den Aufgabenschwerpunkt in der GIS-Verantwortlichkeit. So befasst sich ein GIS-Koordinator zukünftig nicht mehr mit den technischen Realisierungen des GIS-Systems, sondern entwickelt sich zu einem Moderator, dem es gelingen muss, die unterschiedlichen fachlichen Interessen zu homogenisieren, die notwendigen Vereinbarungen zu treffen und gemeinsame Arbeitsweisen zu entwickeln. Diese Verschiebung der Relationen zwischen den „harten“ und den „weichen“ Faktoren beim Einsatz von Geoinformationssystemen wird sich gerade im kommunalen Bereich durch den Aufbau von kommunalen Geodateninfrastrukturen weiter in Richtung der weichen Faktoren verschieben. Denn die Leitprojekte der GDI-Südhessen zeigen, dass über technische Standards die Implementierungsdetails bereits heute in einer akzeptablen Zuverlässigkeit geregelt sind. Viel wichtiger für die weiteren Entwicklungen ist daher die Erkenntnis, dass aufgrund der heterogenen Strukturen der Beteiligten zukünftig Faktoren wie **Kooperation, Kommunikation, Information** und **Beteiligung** den eigentlichen Schlüssel zum erfolgreichen Aufbau kommunaler Geodateninfrastrukturen darstellen.

Literatur

[1] Bernard; Fitzke; Wagner (2005): Geodateninfrastruktur – Grundlagen und Anwendungen; Wichmann Verlag, Hüthig GmbH & Co. KG; Heidelberg; 2005

[2] GIB (2004): Geodateninfrastruktur Brandenburg – Referenzmodell, Version 1.0; http://gdi.berlin-brandenburg.de; April 2004

[3] IKGIS (2006): Rahmenpapiere 1–6 zur Geodateninfrastruktur Südhessen, Arbeitsergebnisse der GDI-Südhessen; IKGIS e.V.; unveröffentlicht; 2006

[4] Klemmer (2004): GIS-Projekte erfolgreich durchführen, Grundlagen Erfahrungen Praxishilfen; Bernhard Harzer Verlag; Karlsruhe; 2004

[5] Rossmanith (2007): Prototypische Realisierung einer kommunalen Geodateninfrastruktur auf Landkreisebene; Schriftenreihe Fachrichtung Vermessungswesen der Technischen Universität Darmstadt; Darmstadt; 2007

[6] Seuss (2001): Implementierung und Nutzung eines Kommunalen Geo-Informationssystems auf Landkreisebene; Schriftenreihe Fachrichtung Vermessungswesen der Technischen Universität Darmstadt; Darmstadt; 2001

Quellen im Internet

[7] AdV (2007): Projekthomepage der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland; März 2007; http://www.adv-online.de

[8] GDI-DE (2007): Geodateninfrastruktur Deutschland; Februar 2007; http://www.gdi-de.de/de/f_start.html

Anschrift des Verfassers:
Thomas Rossmanith,
Amt für Bodenmanagement Heppenheim,
Europaplatz 5, 64293 Darmstadt,
email: thomas.rossmanith@hvbg.hessen.de