

Einbettung von Geoinformationen in E-Government-Prozesse

Andreas Rose und Martin Scheu

Zusammenfassung

Die Bedeutung der Geoinformation als wichtige Grundlage des Verwaltungshandelns ist heute unbestritten. Der Beitrag gibt einen Überblick über die für Bund, Länder und Kommunen wichtigen internationalen IT-Standards und untersucht die Einbettung von Geodaten in E-Government-Aktivitäten. Er beschreibt eine mögliche Strategie zur Verbesserung ihrer Einbettung und verdeutlicht, wie Geodaten als Geoinformationsprodukte ihre Wirkung als Infrastrukturleistung innerhalb komplexer IT-Lösungen entfalten und so zu einer breiteren Nutzung gelangen können.

Summary

The importance of Spatial Data as one of the major success factors in governmental activities is undisputed. The paper gives an overview of that international IT Standards which are of importance for eGovernment activities and how GIS Technology is used in that context. It describes the flaws of today's usage of Spatial Data and develops a strategy how they should be embedded into eGovernment frameworks. The installation of Spatial Data Infrastructure Services will increase the usage of Spatial Data. An example is given to show the advantages and opportunities of this strategy.

1 Einleitung

Das Thema *E-Government* wird in der Öffentlichkeit vor allem als Verbesserung der Schnittstelle zwischen Staat und Bürger gesehen. Verwaltungintern ist das Thema jedoch sehr viel breiter angelegt und umfasst eine durch-

greifende Strukturierung und Automatisierung der Verwaltungsprozesse.

1.1 E-Government heute

Aufgrund der Finanzlage ist das politische Motiv für E-Government vor allem die Verbesserung der Effizienz und damit Senkung der Personal- und Betriebskosten. Zur Erreichung dieses Ziels wird viel getan. Alleine der Bund investiert(e) in den Jahren von 2002 bis 2005 1,65 Mrd. Euro in das nur Bundesbehörden betreffende Projekt *BundOnline 2005* (BMI 2004 b). Einen Überblick über die Organisationsstruktur und die wesentlichen Basiskomponenten zeigt Abb. 1. Auch die Länder und Kommunen arbeiten an E-Government: Bund, Länder und Kommunen realisieren gemeinsam das Projekt *Deutschland-Online* (BMI 2004 a).

1.2 Status der Geoinformation

Geoinformationen werden im E-Government zwar als vitaler Bestandteil wahrgenommen und in einer Reihe von Realisierungs- und Masterplänen explizit benannt, ihre Nutzung hat sich jedoch bis heute auf breiter Front nicht durchsetzen können.

Neben anderen Problemen (Verfügbarkeit, Kosten) wird die Nutzung von Geoinformationen in E-Government-Lösungen insbesondere auch durch technische Probleme behindert, die in der mangelnden Integrationsfähigkeit der heute eingesetzten Geoinformationssysteme begründet ist.

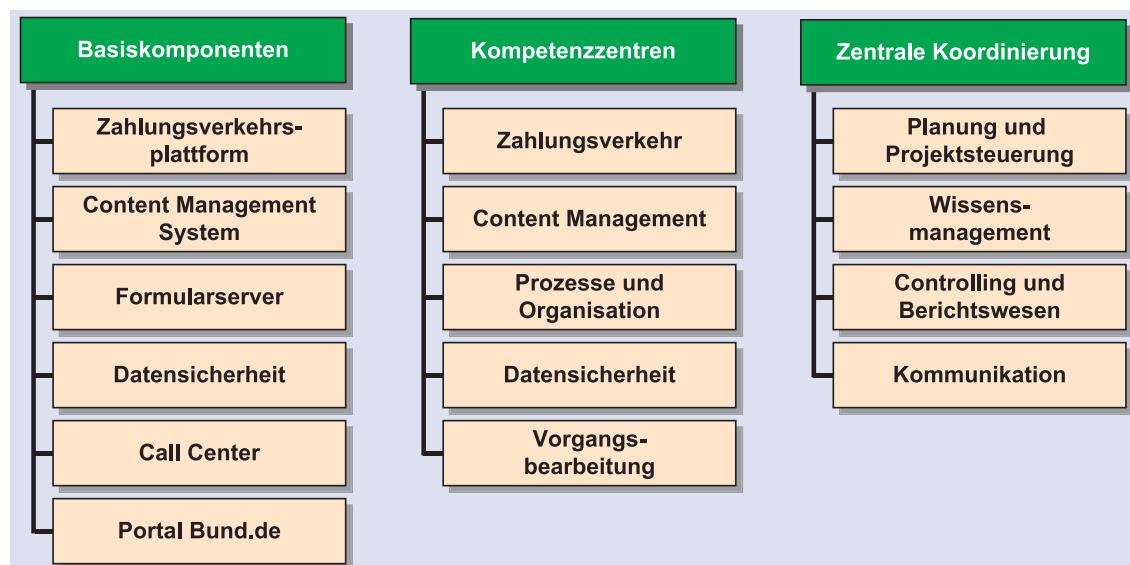


Abb. 1: Komponenten BundOnline 2005 aus (BMI 2005)

2 Wie sehen E-Government-Architekturen heute aus?

Übergeordnetes Ziel aller E-Government-Projekte ist die Straffung des Verwaltungshandelns, Reaktions- und Durchlaufzeiten sollen drastisch verkürzt werden. Dies soll mit Hilfe einer durchgreifenden Automatisierung erreicht werden.

2.1 Überblick

Wie sich bei der Untersuchung der Verwaltungsabläufe zeigt, liegt das Problem nicht darin, die einzelnen Vorgänge je für sich zu beschleunigen. Zu optimieren sind vielmehr der Arbeitsfluss und die Schnittstellen zwischen den einzelnen Vorgängen. Insbesondere die Weitergabe von Daten an den nächsten Bearbeitungsschritt lässt zu wünschen übrig. Zu oft werden Informationen an der einen Stelle ausgedruckt und an der anderen Stelle manuell erneut erfasst. Inkompatible DV-Systeme, nicht vorhandene oder proprietäre Schnittstellen, Medienbrüche und analoge Transportwege bestimmen die Leistungsfähigkeit des Verwaltungsprozesses.

Erstes Ziel der Automation ist also: Verbesserung der Kommunikation, Normierung der Schnittstellen und ihrer Semantik sowie eine Optimierung der Netze und Netzwerkverbindungen.

2.2 Standards

Modernes E-Government erfordert daher interoperable Informations- und Kommunikationssysteme, die im Idealfall reibungslos zusammenwirken.

Der Zwang zur Interoperabilität führte zum Entwurf neuer Software-Architekturen, bei deren Entwurf insbesondere die Offenheit und die Kommunikationsfähigkeit der eingesetzten Softwarekomponenten im Fokus des Interesses standen. Dabei konnte an vielen Stellen auf die bei der Entwicklung des Internets gemachten Erfahrungen und Techniken zurückgegriffen werden.

Die Architektur moderner Software folgt heute einem Mehrschichtenmodell (s. Abb. 2). Die Trennung in Schichten erfolgt in der Regel in

- Benutzungsoberfläche (Client Tier),
- Web-Einbettung (Web Tier),
- Geschäftslogik (Business Tier) und
- Datenhaltung (Enterprise Information System Tier).

Die Funktionen der Schichten werden typischerweise auf mehrere Rechner innerhalb des Netzwerkes verteilt, wobei auch die Grenzen zwischen Intranet und Internet (theoretisch) keine Rolle spielen.

Innerhalb der Schichten werden komplexe Anwendungen in unabhängige, funktionale Komponenten gegliedert. Die Aufspaltung einer Applikation in Einzelfunktio-

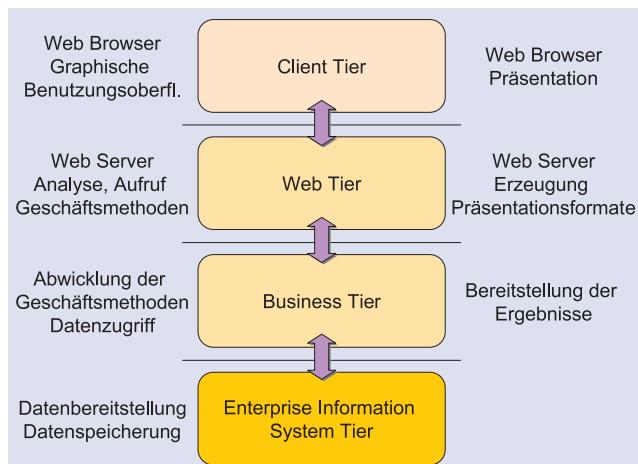


Abb. 2: Mehrschichtenmodell zur Realisierung verteilter Anwendungen

nen hat wesentliche Vorteile. Zum einen sind einzelne Komponenten einfacher, fehlerfreier und damit letztlich billiger herstellbar. Zum anderen bietet sich so die Möglichkeit, gleiche oder in ähnlicher Form auftretende Aufgaben an Standardbausteine zu übertragen, welche dann von mehreren Applikationen benutzt werden können (Wiederverwendbarkeit).

Mehrschichtenarchitekturen erleichterten auf diese Art insbesondere die Bereitstellung von allgemein nutzbaren Infrastrukturdiensten, zum Beispiel landesweite Benutzerverwaltungen (single point of login) oder Workflow-Funktionen. Auch OSCI (Online Services Computer Interface, s. u.) ist ein Beispiel für einen solchen allgemein nutzbaren Infrastrukturdienst.

Java 2 Enterprise Edition J2EE

Der mit Java 2 Enterprise Edition (J2EE) vorgegebene Standard folgt dem oben beschriebenen Schichtenmodell (s. Abb. 3).

Das J2EE-Framework fördert die Aufgliederung einer Applikation in funktionale Schichten, indem es umfangreiche und mächtige Funktionen bereitstellt, welche die Kommunikation der Komponenten untereinander und

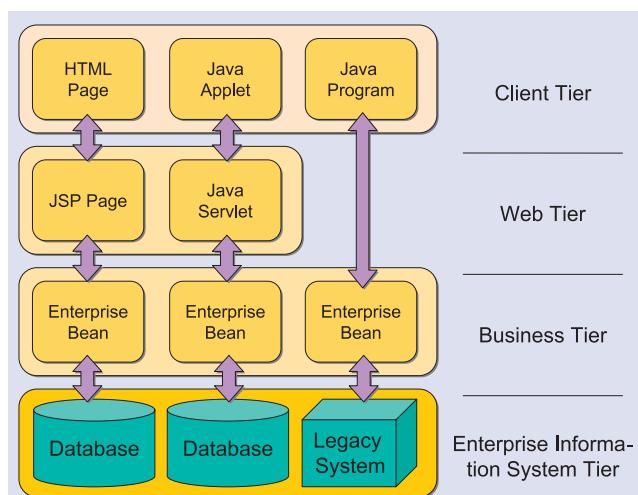


Abb. 3: Komponenten der Java 2 Enterprise Edition

zwischen den Schichten unterstützen. Mit Hilfe dieser Funktionen können bislang monolithische Applikationen aufgelöst und variabel verteilt werden.

J2EE unterstützt weiterhin Anforderungen von geschäftskritischen Applikationen, z. B. Transaktionsmechanismen, und stellt wichtige Funktionsbausteine zur Verfügung, die bereits bei der Entwicklung von Anwendungen genutzt werden können.

Nicht zuletzt stellt J2EE Middleware-Techniken bereit, mit denen Alt-Applikationen (legacy systems) integriert und damit innerhalb einer interoperablen Umgebung genutzt werden können (s. Abb. 3).

SAGA

Interoperable Software-Architekturen sind zwar für den Einsatz bei E-Government-Projekten bestens geeignet, bilden jedoch nur einen technologischen Rahmen. Unter Koordination des Bundesministeriums des Inneren entstand daher ein umfassendes Werk zur Standardisierung der bei E-Government-Projekten einzusetzenden Techniken: SAGA – »Standards und Architekturen für E-Government-Anwendungen« (SAGA).

Das SAGA-Handbuch stellt in verdichteter Form verbreitete Standards, Verfahren, Methoden und auch Produkte der modernen IT-Entwicklung für E-Government vor und entwickelt hieraus obligatorische oder empfohlene Standards, Formate und Spezifikationen, z. B. OSCI, die sichere Kommunikation zwischen E-Government-Applikationen (OSCI) oder DOMEA als Standard für die Verwaltung behördlicher Dokumente und eine medienbruchfreie, vollständig digitale Vorgangsbearbeitung (DOMEA).

SAGA entwickelt hiermit unmittelbare Wirkung auf die verschiedenen E-Government-Initiativen. Seit Dezember 2003 liegt SAGA in der Version 2.0 vor.

Middleware-Komponenten

Middleware-Komponenten folgen den oben beschriebenen Paradigmen und stellen allgemein nutzbare Infrastrukturdienste bereit. Ihre Nutzung ist nicht nur Angebot, sondern auch Verpflichtung. So soll z. B. durch die Verwendung einer allgemeinen Benutzerverwaltung die Zugangssicherheit erhöht, der Verwaltungsaufwand minimiert und die Kosten auf eine möglichst große Zahl von Anwendern verteilt werden, ein Ziel, welches nicht erreicht werden würde, wenn jede Applikation das Thema Nutzerverwaltung autonom behandeln würde.

Im Rahmen von *BundOnline 2005* bzw. *Deutschland-Online* wurden insbesondere folgende Middleware-Komponenten definiert (s. Abb. 1):

- Zahlungsverkehrsplattform,
- Content Management System (CMS),
- Formularserver,
- Digitale Poststelle und
- Dokumentenmanagement.

Andere Middleware-Komponenten werden von Software-Anbietern angeboten, so z. B. Workflow-Management-Systeme.

3 Wie werden Geoinformationen heute bereitgestellt und genutzt?

Desktop-Systeme werden dazu benutzt, Daten zu erzeugen, zu verwalten oder komplexe Auswertungen durchzuführen, oft auch ad hoc. Ihre Daten liegen entweder lokal oder in einer zentralen Datenbank. Ihre Einsatzbasis ist beschränkt – entweder in Bezug auf die Zahl der Anwender oder den räumlichen Bereich. Sie stellen mithin klassische Experten-Arbeitsplätze dar. Zum großflächigen Einsatz von GIS bei einer Vielzahl von Benutzern sind sie weder gedacht noch aufgrund ihrer Kosten und ihrer Komplexität geeignet.

Browsergestützte Websysteme hingegen sollen eine große Zahl von Anwendern mit Geoinformationen versorgen. Sie sind funktional eingeschränkt und einfach zu bedienen. Ihre Software-Architektur ermöglicht es, Datenquellen unterschiedlicher Herkunft zu integrieren, auch wenn dies meist nur durch Überlagerung unterschiedlicher Karten innerhalb des Client erfolgt.

Beide Ansätze erfüllen nicht die an offene und interoperable Systeme gestellten Ansprüche. Desktop-Systeme bieten nur eingeschränkte Integrationsmöglichkeiten in bestehende Applikationen, sie sind darüber hinaus auch im Verhältnis aufwendig und kaum skalierbar. Web-GIS-Systeme folgen zwar einem moderneren Architekturansatz als Desktop-Systeme, sie sind jedoch in aller Regel als GIS-Anwendungen für spezifische Problemlösungen konzipiert und folgen in Bezug auf ihre Integrations- und Kommunikationsfähigkeit eher den klassischen Stove-Pipe-Architekturen der Desktop-Systeme.

Eine ganze Reihe von Geodaten-Initiativen bemühen sich zurzeit auf Landes- und Bundesebene darum, die Nutzung von Geodaten voranzubringen und die dazu benötigte Infrastruktur aufzubauen.

Als Grundlage dienen ihnen die vom Open GIS Consortium (OGC) entwickelten Standards. Die OGC-Festlegungen sind »diensteorientiert«, d. h. sie beschreiben Web-Dienste (Services), welche über eine Internetschnittstelle bereitgestellt werden. An erster Stelle zu nennen sind Web Map Server (WMS), weiterhin Metadatenserver, Gazetteer-Services zur Verbindung von Ortsbezeichnungen und Koordinaten und dergleichen mehr. Die vom OGC definierten Dienste folgen den oben genannten Prinzipien der Interoperabilität und Offenheit und sind hervorragend in Middleware-Umgebungen einbettbar.

Wie diese Standards zur Integration von GIS in E-Government-Plattformen genutzt werden können, wurde u. a. im Projekt MEDIA@KOM durch die Entwicklung von middleware-fähigen und weiterverwendbaren Geodiensten und ihre Einbettung in übergeordnete Infrastrukturlösungen demonstriert (MEDKOM 2004).

4 Wie sollte man Geoinformationen in E-Government-Architekturen einbetten?

Aus Sicht vieler Anwender sind die mit Hilfe von Web-Services bereitgestellten Daten nur Rohdaten. Der Anwender benötigt jedoch auf ihn und seine Aufgabenstellung zugeschnittene Informationen. Diese sind in aller Regel komplex, d. h. aus mehreren Informationsblöcken zusammengefügt und stammen meist aus unterschiedlichen Quellen.

So benötigen zum Beispiel die Bearbeitung eines Bauantrages, permanente Monitoringaufgaben im Bereich der Stadtentwicklung und die Antragsbearbeitung für flächenbezogene landwirtschaftliche Förderung Geodaten aus unterschiedlichen Quellen, die erst in der Zusammenstellung und gemeinsamen Auswertung den vollen Nutzen für den Anwender entfalten. Diese komplexen Produkte sind keine »convenience products«, also einfach herzustellende und nützliche Gebrauchsgüter. Die Zusammenstellung der benötigten Daten wäre für den Anwender zwar sicherlich irgendwie möglich, allerdings hat ein regulärer Sachbearbeiter weder ausreichende Vorkenntnisse noch die Zeit, um so vorzugehen. Schlechterdings ist ein standardmäßig ablaufender Verwaltungsprozess, bei dem der Sachbearbeiter sich stets Informationen aus unterschiedlichen Datenquellen »zusammenklicken« muss, weder in Bezug auf die Effizienz noch in Bezug auf die Qualität und Zuverlässigkeit des Verwaltungshandels denkbar.

Der Ausweg aus diesem Dilemma besteht entweder darin, für jeden Anwender und jeden Verwaltungsprozess zugeschnittene Web-Applikationen anzufertigen – was jedoch dem oben geschilderten Integrationsgedanken diametral entgegenliefe – oder innerhalb der *E-Government*-Middleware geospezifische Dienste einzurichten, mit denen, unter Nutzung der weiteren Middleware-Dienste, flexible aber komplexe Geoinformationsprodukte bereitgestellt werden können.

4.1 Geodaten als Infraukturdienst

Der von den Autoren vorgeschlagene Weg zur Einbettung von Geoinformationen in *E-Government*-Architekturen ist der Einsatz einer sog. »GIS Cartridge« als integraler Bestandteil der Middleware in eine Mehrschichten-Architektur (s. Abb. 4).

Aufgabe der GIS Cartridge in einer solchen Umgebung ist es, als Serverinstanz Geoinformationsprodukte anzufertigen und diese über genormte Kommunikationswege an andere Fachanwendungen zu liefern. Dabei bündelt sie alle Zugriffe auf externe Geodaten und bedient sich eines oder mehrerer Map Server, um das geforderte Geoinformationsprodukt zur Laufzeit zu erstellen. Die Server können räumlich getrennt und Teil einer beliebig skalierbaren Geodateninfrastruktur sein.

Durch ihre Einbettung in das Framework können die im Business Tier vorhandenen Middleware-Komponenten

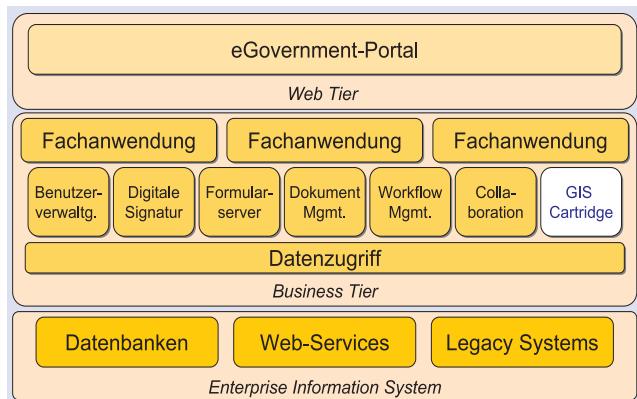


Abb. 4: Middleware-Komponenten mit GIS-Cartridge innerhalb einer Mehrschichten-Architektur

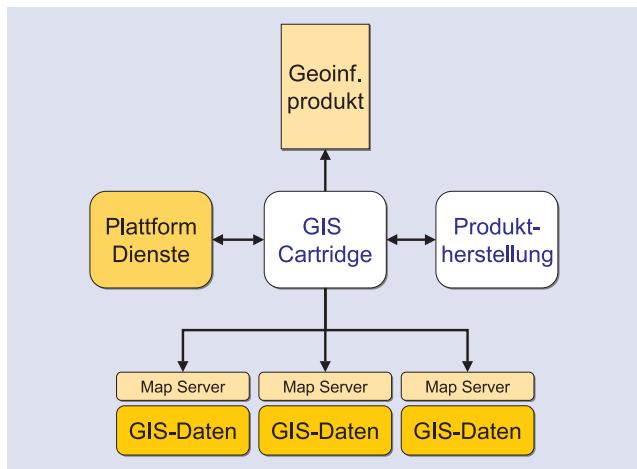


Abb. 5: Funktionen der GIS-Cartridge

genutzt werden, wie z. B. Benutzer- und Rechteverwaltung, Digitale Signatur, Formularserver oder Workflow (s. Abb. 5).

- Somit können beispielsweise Geoinformationsprodukte
- über den Formularserver angefordert werden,
 - automatisch durch einen mit dem Workflow-Management-System modellierten Verwaltungsprozess angefordert oder
 - mit einem Dokumenten-Management-System verwaltet werden.

Mit Hilfe der Benutzerverwaltung kann eine Personalisierung der zur Verfügung zu stellenden Daten gewährleistet werden, aber auch, dass Schutzrechte auf Daten nicht verletzt werden. Die Nutzung digitaler Signaturen und der OSCI-Komponenten stellt eine sichere Kommunikation und die Unverfälschtheit der Daten sicher.

4.2 Herstellung von Geoinformationsprodukten

Das hier vorgeschlagene Konzept zur Integration von Geodaten in einen *E-Government*-Prozess mündet in den Begriff des *GeoDokuments* als Geoinformationsprodukt. Der Begriff *GeoDokument* wird hier im Sinne eines komplexen, vorverarbeiteten Informationsproduktes verstan-

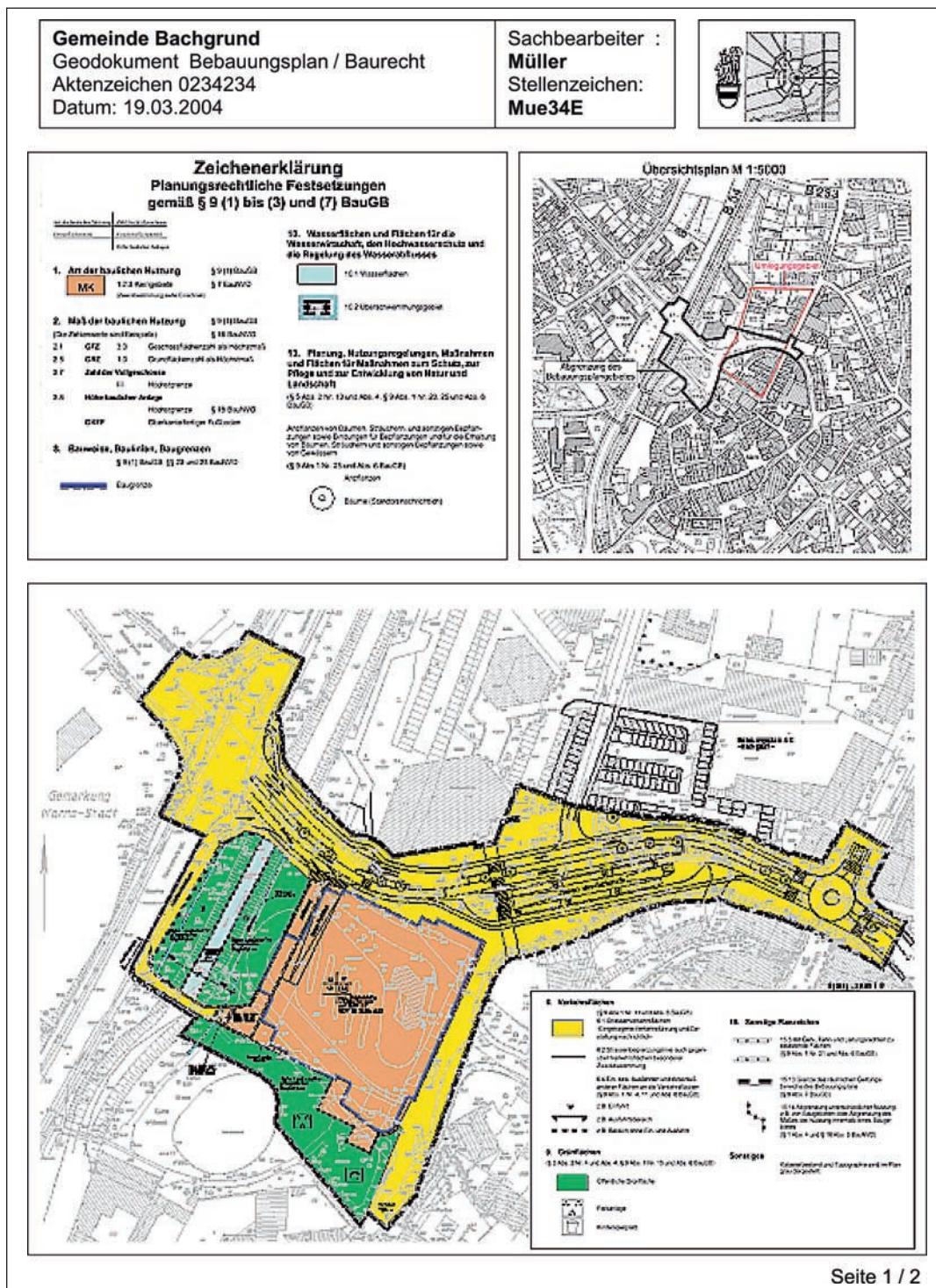


Abb. 6:
GeoDokument
»Bebauungs-
plan/Baurecht«

den, bei dem die zu Grunde liegenden Rohdaten verarbeitet und verdichtet wurden (Veredelung).

GeoDokumente in der digitalen Vorgangsbearbeitung haben folgende Eigenschaften:

- GeoDokumente sind ein Geoinformationsprodukt, dessen Struktur, Inhalt und Qualität wohldefiniert vorliegt.
- GeoDokumente entstehen zur Laufzeit mit einem redaktionell vorgegebenen Inhalt.
- Die Geo- und Sachdaten in einem GeoDokument sind bezogen auf den einzelnen Vorgang individuell unterschiedlich.

Nach Abschluss der Vorgangsbearbeitung verbleiben die zur Entscheidung herangezogenen Geodokumente dauerhaft im Geschäftssystem. Ein Beispiel verdeutlicht diese Abstraktion:

Im Rahmen eines *E-Government*-Projektes soll das Baugenehmigungsverfahren als G2C-Applikation automatisiert und als digitale Vorgangsbearbeitung restrukturiert werden. Hierzu wird zunächst der eigentliche Workflow des Vorgangs »Baugenehmigungsverfahren« digital abgebildet. Bei der Analyse der Abläufe wird dann deutlich, an welcher Stelle Geoinformationsprodukte sinnvoll zum Einsatz kommen sollten.

So ist es zum Beispiel notwendig, die Übereinstimmung des Bauvorhabens mit dem Baurecht und den Ortssatzungen zu überprüfen. Das GeoDokument »Bebauungsplan/Baurecht« stellt alle verfügbaren Satzungen und Informationen ortsbezogen zusammen. Im hier abgebildeten Beispiel (s. Abb. 6) zeigt es den Übersichtsplan 1:5.000 sowie den darin markierten verbindlichen Bebauungsplan mit seinen Festsetzungen über die zulässige Art und das Maß der baulichen Nutzung, auf den Folgeseiten die sonstigen sachlichen Festlegungen zum Bebauungsplan.

Anhand dieses GeoDokuments kann der Sachbearbeiter die für die Erteilung der Baugenehmigung notwendige Einzelfallentscheidung über die baurechtliche Konformität des Vorhabens fällen.

5 Welche Vorteile hat dieser Ansatz, welcher Nutzen entsteht?

Geodaten werden also nicht mehr in speziellen monolithischen Insellösungen (stove pipes) gespeichert, erfasst und auftragsbezogen aufbereitet. Sie werden vielmehr als Infrastrukturleistung in einem komplexen System anderer Leistungen verfügbar gemacht und können so als Teil einer flexiblen E-Government-Strategie zum Einsatz kommen.

Durch die Integration der GIS Cartridge in eine offene Middleware-Architektur werden Geodaten in Form von Geoinformationsprodukten im Inneren des Business Tier präsentiert. Geodaten werden so als eine von mehreren Infrastrukturleistungen verfügbar und stehen gleichrangig neben Leistungen wie Archivierung, Verschlüsselung oder sichere Kommunikation.

Geodaten sind auf diese Weise hochperformant und ständig verfügbar – zwei notwendige Voraussetzungen, die eine dauerhafte Nutzung von Geodaten in anderen Arbeitsprozessen überhaupt erst ermöglichen.

Durch die definierte Qualität von GeoDokumenten steigt die Standardisierung und damit auch die Qualität der Verwaltungsprozesse. Gleichzeitig sinken die Kosten für die Betreiber und Nutzer der Systeme.

Mit der Vorabdefinition von GeoDokumenten im Rahmen der Prozessanalyse folgt die Bereitstellung von Geodaten einem genau beschriebenen Informationsbedarf. Diese Herangehensweise ist also quasi der Gegenpol zur allgemeinen, unspezifischen Versorgung mit Geobasisdaten, kann aber in Ergänzung hierzu entscheidende Hinweise für die mittel- bis langfristige Angebotsplanung der Anbieter von Geobasisdaten geben.

6 Fazit und Schluss

Die Wichtigkeit von Geoinformationen im *E-Government*-Umfeld wird in der Literatur an vielen Stellen hervorgehoben. Art und Umfang der praktischen Nutzung

lassen dies jedoch so noch nicht erkennen. Dies liegt sicherlich an der noch nicht ausreichend verfügbaren, flächendeckenden Versorgung mit Geobasisdaten. Allerdings ist nach Meinung der Autoren bereits jetzt zu erkennen, dass die breite Nutzung von Geodaten nur dann erfolgen wird, wenn diese als vorverarbeitete, mit wenig Aufwand zu beschaffende Produkte bereitgestellt werden können. Mit der als GIS Cartridge bezeichneten Architektur und den von ihr erzeugten GeoDokumenten wird ein möglicher Weg gezeigt, um diese Lücke zu schließen.

Geoinformationen können so zum Erfolgsfaktor für komplexe IT-Anwendungen werden, gerade im Umfeld von *E-Government*-Projekten. Um aber die hier beschriebenen Vorteile auch wirklich auszunutzen, muss auch die Erkenntnis reifen, dass Einzellösungen keinen Erfolg bringen. Eine breite Nutzung interoperabler Systeme muss auch im politischen Raum gewollt und konsequent umgesetzt werden – ohne dass jede Verwaltungseinheit auf eigenen Standards und Realisierungsplänen für letztendlich doch sehr ähnliche Aufgaben besteht. Denn die Einrichtung allgemein zu nutzender Infrastrukturen ist nur dann sinnvoll, wenn es gelingt, möglichst viele Beteiligte zur Benutzung dieser Infrastruktur zu bewegen. Einzellösungen bringen nicht den Erfolg – eine breite Nutzung ist erforderlich. Da dies für die Beteiligten auch stets bedeutet, Individualität aufzugeben, müssen alle Beteiligten von der Nützlichkeit dieser Vorgehensweise überzeugt werden.

Dieses bedeutet, auch die finanziellen Rahmenbedingungen abzustecken, also Geschäftsmodelle, Nutzungs- und Schutzrechte, Finanzierungen und Refinanzierungen. Die Argumentation zur Einführung muss daher streng nutzenorientiert erfolgen, Marketing muss betrieben werden, nicht zuletzt ist eine Unterstützung durch die Politik erforderlich.

Literatur

- Bundesministerium des Innern (BMI) 2004 a: Deutschland-Online, Die gemeinsame eGovernment-Strategie von Bund, Ländern und Kommunen, <http://www.deutschland-online.de>, 2004.
- Bundesministerium des Innern (BMI) 2004 b: BundOnline 2005, 3. Umsetzungsplan für die eGovernment-Initiative, <http://www.bund.de>.
- DOMEA: DOMEA-Organisationskonzept V2.0, Dokumentenmanagement und Archivierung im IT-gestützten Geschäftsgang. September 2003, <http://www.kbst.bund.de/Themen-und-Projekte/Vorgangsbearbeitung>, <http://www.kbst.bund.de/-176/DOMEA-Konzept.htm>.
- OSCI: Online Services Computer Interface, <http://www.osci.org>.
- SAGA: SAGA: Standards und Architekturen für E-Government-Anwendungen, Version 2.0, Schriftenreihe der KBSt, Band 59, Dezember 2003, <http://www.kbst.bund.de>
- MEDKOM: MediaKomm, <http://www.mediakomm.net/>, <http://www.mediakomm-transfer.de/>

Anschrift der Autoren

Dr.-Ing. Andreas Rose / Privatdozent Dr.-Ing. Martin Scheu
c/o grit GmbH
Maxstraße 3 A, 13347 Berlin