



Neue GIS-Technologien – was bringen sie in der Praxis?

Manfred Kurzwernhart ¹

¹ *SBL-Stadtbetriebe Linz GmbH, GEOinformation*

VGI – Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation **87** (1), S. 13–21
1999

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Kurzwernhart_VGI_199902,  
Title = {Neue GIS-Technologien -- was bringen sie in der Praxis?},  
Author = {Kurzwernhart, Manfred},  
Journal = {VGI -- {"0}sterreichische Zeitschrift f{"u}r Vermessung und  
Geoinformation},  
Pages = {13--21},  
Number = {1},  
Year = {1999},  
Volume = {87}  
}
```





Neue GIS-Technologien – was bringen sie in der Praxis ?

Manfred Kurzwehnhart, Linz

Zusammenfassung

Neue Technologien bei geographischen Informationssystemen (GIS), die seit etwa drei Jahren in der GIS-Welt diskutiert werden und auch als Produkte bereits verfügbar sind, haben Einfluß auf heutige GIS-Entscheidungen und laufende Projekte. Was verbirgt sich hinter den Begriffen Web-GIS, Komponenten-Technologie und OpenGIS-Initiative? Sind das nur theoretische Ansätze, oder haben sie schon heute konkrete Auswirkungen auf die Praxis? Neben einer Beschreibung der neuen Technologien werden diese Fragestellungen aus der Sicht eines Versorgungsunternehmens behandelt. Schließlich wird aufgezeigt, daß auch die neuesten Technologien nur dann entsprechende Vorteile bringen, wenn GIS-Projekte auf einem Fundament aufbauen, das nach geodätischen Grundsätzen geformt und zielorientiert umgesetzt wird.

Abstract

New technologies in Geographic Information Systems (GIS) have been discussed for about three years in respective journals and new products are now becoming available. These new developments must be considered in all GIS related projects. What is the meaning of Web-GIS, component technology and OpenGIS? Are these theoretical considerations, flavour of the month, or have they concrete influence on today's GIS praxis? In this paper you will find a description of the new GIS-technologies and how they influence projects in the utility-industry. It will be shown that even the newest technology can only be used successfully if projects are based on geodetic rules and are implemented accordingly.

1. Das GIS-Umfeld heute

Das Umfeld der Geographischen Informationssysteme weist heute folgende Merkmale auf:

- GIS wird bereits vielfach eingesetzt; dies liegt vor allem an der Entwicklung leistungsfähiger PC-Lösungen unter Windows.
- Umfangreiche Datenbestände sind in GIS-Strukturen erfaßt bzw. erhältlich.
- Der Bedarf an Datensicht-Stationen („Viewing“) und Analyse-Werkzeugen nimmt zu.
- Die Bedienung der Systeme wird einfacher, insbesondere bei Viewing-Lösungen.
- Praktisch alle Anbieter von UNIX-Systemen stellen auch Lösungen unter Windows-NT bereit, zum Teil mit identischen GIS-Datenmodellen (keine lästigen Konvertierungen).
- PC-Systeme nutzen seit Jahren die Windows-Standards, meist auch relationale Datenbanken für die Sachdaten. Koppelungen mit anderen Programmen sind deshalb technisch einfach lösbar.

Der tatsächliche Nutzen eines GIS ist u.a. abhängig von der Qualität und Aktualität der Daten. In den letzten Jahren lag deshalb das Hauptaugenmerk vieler GIS-Projekte auf der Erfassung und geordneten Speicherung von Daten, um Datenbestände in langfristig gesicherter Form aufzubauen.

Dieser langfristigen Perspektive steht eine sich rasch entwickelnde Technik gegenüber, die laufend eine Neupositionierung und strategische Überlegungen im Projektverlauf einfordert. Erfolgreiche GIS-Projekte brauchen in diesem Sinn einen langen Atem, um neue Techniken nicht überstürzt einzuführen. Allerdings müssen Entwicklungen abgeschätzt und neue Wege zeitgerecht vorbereitet werden, um den Ausgleich zwischen dem Tempo des Wandels und der erforderlichen Stabilität zu schaffen. GIS-Anbieter wiederum sollten Datenstrukturen langfristig garantieren bzw. schrittweise Migrationspfade zu neuen Technologien zum Schutz der teuren Datenbestände anbieten. Dies alles erfordert ein wachsameres und auf Zukunftssicherheit bedachtes Steuern von GIS-Projekten, wobei der Wertesicherung der langfristigen Datenbestände ein hoher Stellenwert zukommt.

2. Die neuen Technologien und ihre Vorteile

In den letzten drei Jahren hat sich im GIS-Bereich sehr viel getan. Zum Teil gab es faszinierende Entwicklungen, die noch Mitte der 90-er Jahre in diesem Ausmaß nicht absehbar waren. Andere grundsätzliche Trends haben sich für den interessierten Beobachter schon länger abgezeichnet.

2.1 Integration offener Systeme

In der ersten Hälfte der 90-er Jahre war die Zukunft des Betriebssystems Windows-NT für technische Anwendungen noch umstritten. Wenn auch NT in vielen Belangen die Qualität von UNIX noch nicht erreicht hat, sprechen doch die kostengünstigen und immer leistungsfähigeren PC-Workstations von heute in vielen Anwendungsgebieten für den Einsatz von NT-

in die Informationstechnologie insgesamt. Über die Vereinbarung von Regeln und Standards für den Aufbau von GIS-Objekten und offenen Systemen soll ein enges Zusammenwirken von GIS-Komponenten und der übrigen DV-Welt systemübergreifend möglich werden. So sollen unter anderem auch GIS-Daten verschiedener Quellen angesprochen und im eigenen GIS verwendet werden können, ohne daß Schnittstellen oder Zwischenformate notwendig sind. Für dieses Verfahren wurde der Begriff Daten-Server-Technologie geprägt, sie ermöglicht die Verwendung fremder GIS-Datenformate direkt im eigenen GIS-Workflow.

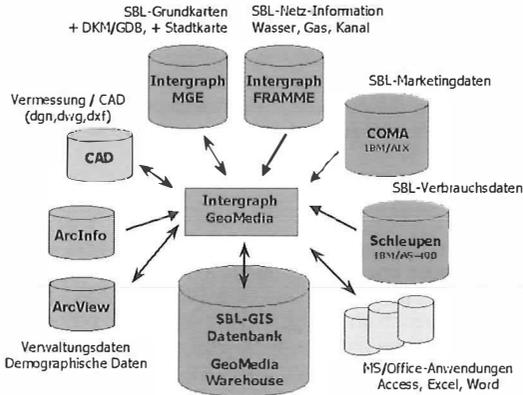


Abb. 1: Integration unterschiedlicher Daten im SBL-GIS

Lösungen. Der Betrieb eines Netzes mit UNIX- und NT-Workstations, vernetzt mit Servern unter UNIX (LINUX!) oder NT ist durchaus praktikabel, insbesondere dann, wenn ein transparenter Zugriff auf einen Datenpool von verteilten Workstations aus – ohne Daten konvertieren zu müssen – möglich ist.

Abb. 1 zeigt diese Philosophie anhand des bereits in Release 3 erhältlichen Produktes GeoMedia der Firma Intergraph, das derzeit den OpenGIS-Spezifikationen am nächsten kommt. Lösungen wie die Marketing-Anwendung der SBL-Gasversorgung (Abb. 2), das Streckeninformationssystem der ÖBB (ÖBB/AGIS) oder die WebGIS-Lösung für Gemeinden in NÖ (A-Null-GIS/ GrafoTech) [4] zeigen eindrucksvoll die Produktivität dieser Philosophie.

Zielvorstellung des Integrationsansatzes ist eine unternehmensweite Lösung für die gesamte Informationstechnologie (IT), die statt schwer verknüpfbarer Datenbestände einen unternehmensweiten Datenpool als Basis verschiedener Anwendungen bereitstellt. Das setzt natürlich offene Strukturen und Standards im GIS voraus [14].

Die Windows-Integration ist beim PC-GIS bereits seit Jahren Stand der Technik und ermöglicht die Koppelung unterschiedlicher Systeme, ohne daß aufwendige Schnittstellen notwendig wären. Typische Beispiele dafür sind enge Verknüpfungen aller gängigen GIS-Pakete mit kameralistischer Software in Kommunen oder kaufmännischen Lösungen in Unternehmen.

Neben diesen praxiserprobten Koppelungen verfolgt nun die OpenGIS-Initiative [13, W4] – eine Vereinigung maßgeblicher Hersteller und Forschungsinstitute – mit ihren Standardisierungsbestrebungen einen viel tiefergehenden Ansatz. Ziel ist die völlige Integration des GIS

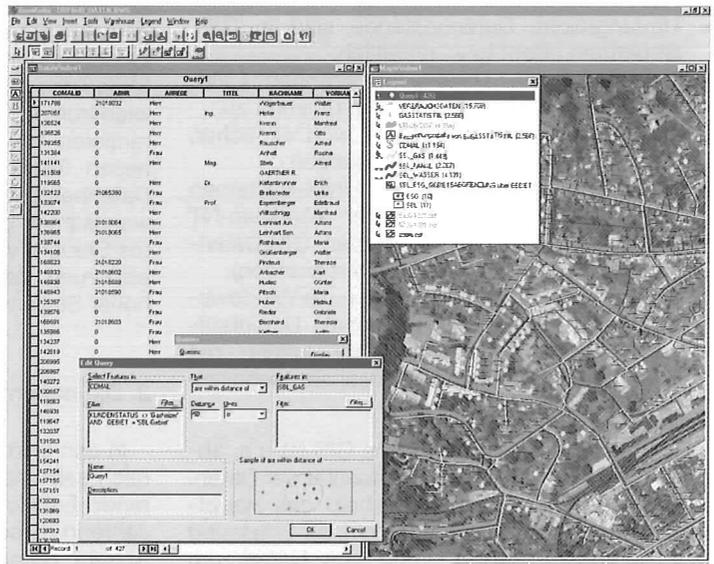


Abb. 2: Marketing-Anwendung, Verknüpfung und Analyse unterschiedlicher Daten in GeoMedia

2.2 Datenbank

Die Entwicklungen auf dem Sektor der Datenbanken beeinflussen die Struktur der GI-Systeme nachhaltig. Während proprietäre objektorientierte Datenbanken nicht wirklich den großen Fortschritt für GIS gebracht haben, steckt in den vom Datenbank-Hersteller Oracle vorgestellten räumlichen Speicherungsalgorithmen ein sehr hohes Potential (Oracle SC). Das Pendant dieser objektrelationalen Technik vom Mitbewerber ist der Dynamic Server von Informix, auch andere Hersteller relationaler Datenbanken sind dabei, ihre Datenbanken auf multidimensionale Strukturen zu erweitern.

Mit diesen Techniken ist es für GIS-Hersteller möglich, zu einer alten aber guten Philosophie zurückzukehren, nämlich Graphik und Sachdaten in einer gemeinsamen Datenbank zu speichern, nun aber in einer Performance, die praktikables Arbeiten erlaubt. Wenn ein GIS alle seine Daten direkt in einer Standard-Datenbank speichert, können die Vorteile der Datenbanken, wie Sicherungsalgorithmen, Konsistenzprüfungen usw., auch im GIS genutzt werden. Das GIS stellt damit auch eine zusätzliche Komponente einer Data-Warehouse-Philosophie dar und ermöglicht mit dieser Integration von Geo-Daten in die übrige DV-Welt die Optimierung von Geschäftsprozessen [15].

Die erwähnten Anwendungen des Produktes GeoMedia nutzen bereits diese sehr effektive Technik. So ist es etwa möglich die über GeoMedia-Datenserver angesprochenen Datenquellen online zu nutzen, das heißt bei einer neuen GeoMedia-Arbeitssitzung wieder automatisch auf die aktuellen Original-Daten – auch eines fremden Systems – auf einem entfernt stehenden Rechner zuzugreifen. Steht diese Verbindung nicht dauernd zur Verfügung oder sollen die Daten verschiedener Quellen direkt lokal vorgehalten werden, können Graphik und Sachdaten – nahezu gleichgültig in welchem GIS-Format sie vorliegen – in ein GeoMedia-Warehouse (derzeit Access, Oracle, Oracle-SC) übernommen werden.

2.3 Komponententechnologie

Die Bereitstellung von immer mehr Funktionalitäten bei GIS- und CAD-Systemen machen die Programme oft schwer bedienbar, wobei oft nur ein Bruchteil der Funktionen benötigt wird. Eine ähnliche Problematik ist bei Büro-Software am PC wohlbekannt. Über zwei Ansätze versuchen GIS-Hersteller diesem Problem zu begegnen.

Ein Ansatz ist die Abkehr von proprietären Entwicklungsumgebungen. Mit der Einführung von

Standard-Tools wie Visual Basic, Visual C++ etc. für die Anpassung von Funktionen und Oberflächen des GIS verbilligen sich die Kosten für diese Arbeiten. Proprietäre GIS-Entwicklungssprachen haben eben den Nachteil, daß Spezialisten ausgebildet oder Entwicklungsarbeiten teuer eingekauft werden müssen.

Der zweite Ansatz ist die Bereitstellung von objektorientierten GIS-Komponenten. Damit wird die Möglichkeit geschaffen, sich seine GIS-Umgebung sozusagen maßgerecht zusammenstellen zu können, mit jener Funktionalität, die wirklich benötigt wird [1].

Die Komponenten-Technologie ist überdies unverzichtbar, wenn von der echten Integration des GIS in die Gesamt-IT gesprochen wird. Komponentenbasierende Systeme, die heute schon am Markt sind, sind Microstation/Java und AutodeskWorld im CAD-Bereich, MapObjects von Esri und die GeoMedia-Produktfamilie von Intergraph im GIS-Bereich. Die Umstellung von ArcInfo in Richtung Objektorientierung ist ebenfalls mit Version 8 angekündigt. Soll eine offene Entwicklungsumgebung zur Verfügung stehen und sollen verschiedene GIS-Formate – vor allem auch von Mitbewerbern effizient integriert werden können, ist GeoMedia derzeit die praktikabelste Lösung [1].

Diese seit 1996 schrittweise verfügbare Technologie stellt auch eine Herausforderung für GIS-Anbieter und Dienstleister dar, da sie geeignete Migrationspfade von Altlösungen her anbieten müssen, um die Investitionen ihrer Kunden zu schützen. Hier zeigt sich die Notwendigkeit, bei GIS-Projekten und vor allem bei GIS-Entscheidungen die technische Reife eines Systems und die zukünftige Strategie des Herstellers genau zu hinterfragen.

2.4 Internet

Web-GIS ist ein neues noch relativ junges Schlagwort. Es bezeichnet die Nutzung der Internet-Technologie mit ihren Standards bei Datenübertragung und Datenpräsentation (HTTP, HTML, Java-Scripts, etc.) im GI-System selbst. Web-GIS bedeutet nicht die Darstellung von Bildern im Internet, sondern ermöglicht die Bereitstellung intelligenter GIS-Daten an einfachen PC's über einfache Benutzeroberflächen.

Ein Erfolgsfaktor bei GIS-Projekten ist der konkrete Nutzen, der aus dem GIS resultiert. Dieser Nutzen kann erhöht werden, wenn ein einfacher Zugriff auf GIS-Daten für viele Anwender ermöglicht wird, und indem die GIS-Daten verknüpft

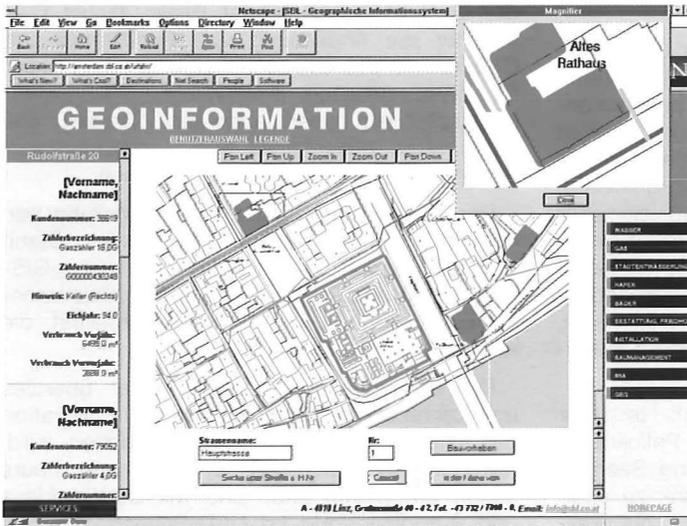


Abb. 3: Testprojekt SBL-Web-GIS mit Verbrauchsdaten im Intranet

mit Datenbeständen aus anderen Systemen dargestellt und analysiert werden können. Dafür ist die Web-GIS-Technologie hervorragend geeignet, da über diese Tools der Zugriff auf Daten über billige Internet-Browser möglich ist und einfache DV-Standards verwendet werden [3 u. 17]. GIS-Lösungen, die ohne Systembrüche auf Web-GIS-Funktionalitäten erweitert werden können („dynamische“ Systeme), erhöhen Produktivität und Nutzen des GIS beträchtlich (Intranet). Ein Verkauf von Geo-Daten über Internet muß nicht notwendigerweise mit Web-GIS-Funktionalitäten umgesetzt werden. Allerdings eröffnet Web-GIS seit 1997 auch für Datenanbieter neue Möglichkeiten, vor allem zur Präsentation angebotener Daten oder deren Metadaten [18].

Von einigen System-Anbietern sind Lösungen verfügbar, die Rasterbilder aus dem GIS generieren, über das Internet schicken, und dabei die Leitungen sehr stark belasten. Vorteilhafter ist es, echte Vektordaten mit Datenbank-Links über das Netz zu schicken. Diese Daten können sehr viel mehr gepackt werden und halten so die Antwortzeiten gering. Sie sind maßstabsunabhängig und stellen eine Informationsvielfalt wie von GIS gewohnt bereit. Da die meisten Datenbestände laufenden Änderungen unterworfen sind, ist es günstig, wenn die in das Intranet/Internet

geschickten Daten ohne Übersetzungsroutinen direkt aus den Original-GIS-Daten extrahiert werden („dynamische“ Systeme). Auch solche Daten können natürlich bei Bedarf mit Rasterbildern – z.B. Orthophotos, die sich nicht monatlich ändern – hinterlegt werden [6, W8].

Mit der Freigabe der ersten GeoMedia/WebMap-Lösung Ende 1996 konnte die SBL mit Test-Projekten [7, W5] die Skalierbarkeit der SBL-GIS-Lösung von der Großanwendung eines Dienstleisters bis zum einfach bedienbaren „kleinen“ GIS demonstrieren, wobei auch GIS-fremde Daten integriert wurden. Die Basis-Technologie entsprach bereits der auf der AGIT 98 in

Salzburg durch A-Null-GIS vorgestellten WEB-KIS-Lösung [4].

Die Anzahl der WWW-Pages im Internet, die Web-GIS-Tools verwenden, stieg in den letzten Jahren rasant an. Als sehr gutes österreichisches Beispiel (auf Rasterbasis) ist der Grafikdienst der Stadt Wien zu nennen [W6]. Beispiele für Internet-Lösungen auf Vektorbasis sind neben den Testprojekten der SBL (Abb. 3 u. 4) [W5], das GIS des Umweltbundesamtes [11, W7] und das Trinkwasser-Projekt des World Wide Fund for Nature (WWF), das vom Zentrum für Geoinformationswesen der Universität für Bodenkultur umgesetzt wurde [W2]. Das WEB-KIS von A-Null-GIS und GrafoTech in NÖ, das diese

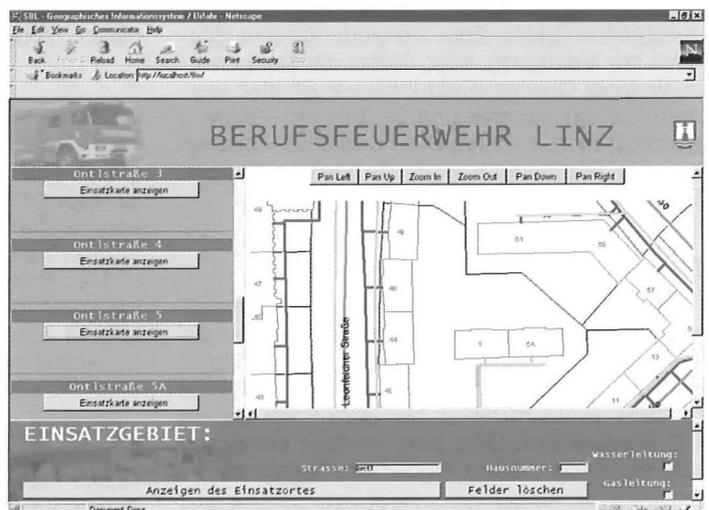


Abb. 4: Testprojekt „Feuerwehr“, Online-Zugriff auf das SBL-GIS

Technologie sehr konsequent für Gemeindefösungen einsetzt, kann als Extranet-Lösung, also für einen spezifischen Nutzerkreis ausgelegt, bezeichnet werden.

Das bereits im November 1996 begonnene SBL-Projekt und die WEB-KIS-Lösung zeigen sehr deutlich, daß schon im Jahr 1996 Entwicklungen gestartet wurden, die für alle GIS-Nutzer, die wenig Knowhow im System selbst aufbauen wollen, einfach bedienbare und kostengünstige Lösungen in relativ kurzer Zeit versprechen. Obwohl das Potential der Web-GIS-Technologie bereits seit zwei Jahren konkret abschätzbar ist und in die Praxis umgesetzt wird, wird sie auch jetzt noch oft unterschätzt.

Generell sei zur Internet-Technologie angemerkt, daß zwar sehr viel vom Internet gesprochen wird, viele nutzbringende Web-GIS-Anwendungen aber derzeit als Intranets, z.B. bei den Ländern OÖ. und Stmk., oder als Extranets, z.B. bei Gemeinden in NÖ, laufen [12,4]. Dort steckt mit der Neugestaltung von Client-Server-Strukturen der kurzfristige realisierbare Nutzen. Allerdings ist es bei der Umsetzung von Internet-Projekten auch wichtig, einen kühlen Kopf zu bewahren und überlegt vorzugehen [10].

Neue Trends und die Merkmale zukunftsorientierter Systeme zusammengefaßt:

- OpenGIS-Initiative, unterstützt von allen GIS-Herstellern, Produkte verfügbar
- Internet-Funktionalitäten der GI-Systeme auf Vektor- und Rasterbasis (Web-GIS)
- Verwendung fremder Formate direkt im eigenen System (Daten-Server)
- Nutzung von Standard-Datenbanken direkt, ohne Middleware-Lösungen (Data-Warehouse)
- Standard-Programmiersprachen (zur Anpassung von Oberflächen, Workflows, ...)
- Komponenten-Technologie bzw. komponentenorientierte Entwicklungsumgebungen

3. Aspekte in einem Versorgungsunternehmen

3.1 Integration transparenter Datenbestände

Die Datenverarbeitung in einem Versorgungsunternehmen hat die Aufgabe, Geschäftsprozesse edv-technisch zu unterstützen. Bei vielen Arbeitsabläufen greifen aber kaufmännische und technische Aufgaben ineinander, sodaß GIS und kommerzielle DV aufeinander abzustimmen sind. Auch die heutigen Rahmenbedingungen der EVU's, die durch die Liberalisierung des Energiemarktes und durch die steigenden Anforderungen

in den Bereichen Instandhaltung und Netzoptimierung (Stichwort Durchleitungsrechte) geprägt sind, verlangen eine transparente Speicherung aller geschäftskritischen technischen und kaufmännischen Daten. Kapital und Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens hängen vom Knowhow der Mitarbeiter, aber auch von gut strukturierten Daten der Betriebsmittel ab, die ja das Anlagevermögen repräsentieren. Alle Data-Warehouse-Strategien und jeder Einsatz kostengünstiger Standard-Software sind zum Scheitern verurteilt, wenn sie nicht auf transparente offene Datenstrukturen zurückgreifen können [9].

Beim Aufbau eines Netzinformationssystems (NIS) ist von Beginn an auf diese Umstände zu achten. Die digitale Planführung selbst ist gleichsam Nebenprodukt eines GIS-Gesamtkonzeptes. Allerdings ein Nebenprodukt, das bereits kurzfristig Nutzen und Produktivitätssteigerungen über digitale Arbeitsweisen in Vermessung und Planführung mit sich bringt. Die Struktur der aufzubauenden GIS-Daten mit ihrer Topologie und ihren Sachdaten muß aber auf langfristig zukunftssichere Daten hin ausgerichtet sein. Gerade im GIS-Bereich sind saubere und konsistente Datenbestände aufgrund der bisherigen proprietären Software-Lösungen und Formate keine Selbstverständlichkeit.

Die neuen Entwicklungen im GIS-Bereich kommen den Anforderungen der EVU's entgegen, da hier in der Regel große Datenmengen vorhanden sind, die in geeigneter Weise kombiniert werden müssen, um Geschäftsprozesse DV-unterstützt zu optimieren.

3.2. Geodätische Aspekte

Grundlage jeder GIS-Implementation sind hinreichend genaue und zuverlässige Basisdaten. Die Erfassung und Aktualisierung von Basisdaten setzt auf geodätischem Fachwissen basierende Konzepte voraus, um langfristig möglichst kostengünstig vorgehen zu können. Dazu gehören der Einsatz verschiedener Erfassungsmethoden und die Wahl der Genauigkeiten, um bei Verscheidungen und Analysen hinreichend zuverlässige Ergebnisse zu erhalten. Die Erfahrung mit lagebezogenen Daten und GIS-Strukturen der Vermessungsfachleute sollte gerade am Beginn von GIS-Vorhaben genutzt werden, da ein sauberer Datenbestand eine wesentliche Voraussetzung für produktive Anwendungen darstellt.

GIS-Konzepte und Kooperationen bei Datenankauf und -aktualisierung sollten unabhängig von bestimmten Software-Lösungen erarbeitet werden. Datenstrukturen für Erfassung und

Transfer von Basisdaten sind deshalb offen und standardisiert zu definieren, wie das auch bei allen öffentlichen Stellen praktiziert wird. Die DKM des BEV oder Flächenwidmungspläne der Länder etwa sind aufgrund systemunabhängiger Definitionen in allen modernen GIS-Paketen einsetzbar.

In GIS-Projekten ist meist eine Vielzahl von Daten und Datenquellen zu koordinieren. Für eine reibungslose Organisation des Datenflusses in technischer und rechtlicher Hinsicht ist umfassendes geodätisches Wissen hilfreich. Die Zusammenführung von Daten zu nutzbaren Informationen wird über neue GIS-Technologien erleichtert. Aber auch das modernste System nimmt einem die Organisation eines effizienten Datenflusses unter Berücksichtigung der Aktualisierungsproblematik nicht ab.

Geodäten liefern zuverlässige Basis-Daten und bringen das Knowhow mit, wie diese Daten zu brauchbaren Informationen werden. Sie leisten damit wertvolle Beiträge für brauchbare GIS-Konzepte. Erfolgreiche GIS-Projekte bauen dann auf eine enge Kooperation der GIS-Fachleute – vor allem Geodäten, Informatiker und Geographen – mit den Anwendern selbst.

3.3. Geodätische Grundlagen der SBL – die Aufbauphase

Der erste Schritt beim Start des SBL-GIS-Projektes war die Festlegung umfassender Richtlinien für die Vergabe von Naturbestandsaufnahmen. Die seit 1989 gültigen Richtlinien und die DXF-Definition wurden offen – aber sehr exakt – definiert. Die SBL-Richtlinien gingen über die damalige Post-Norm hinaus, das Ziel eines einheitlich aufgebauten SBL-Datenbestandes wurde mit der bewußten Zurückhaltung bei Struktur-Änderungen erreicht. Die offene Struktur ermöglicht eine Erstellung der Daten in allen gängigen CAD-Systemen (Autocad, Microstation, Terracad, etc.). Diese offene systemunabhängige Philosophie gegenüber Datenlieferanten hat sich bei den engen Kooperationen der SBL mit Gemeinden, BEV, Land OÖ und Ingenieurkammer sehr positiv ausgewirkt. Aus den sehr einfach strukturierten CAD-Daten entstehen über eine intelligente und parametrisierbare GIS-Schnittstelle [2] konsistente Daten im SBL-GIS (MGE, GeoMe-

dia), die u.a. das liefernde Ingenieurbüro, die Erfassungsart und das Erfassungsdatum neben anderen Sachdaten in der SBL-GIS-Datenbank speichern.

Um eine offene Philosophie bei der Beschaffung von Naturbestandsdaten beibehalten zu können, wird derzeit die Umstellung der im Kern zehn Jahre alten SBL-Richtlinien auf die ÖNORM A2260/A2261 vorbereitet. Die Entwicklung im Bereich DXF, wo die für GIS-Objekte kaum brauchbaren Datenstrukturen von einer Version zur nächsten geändert werden, führen meines Erachtens vom derzeit noch vielerorts üblichen DXF12-Format weg zur wieder mehr proprietären DXF-Struktur eines Herstellers. Der Anspruch einer offenen Beschreibungssprache ist auch aus diesem Grund bei DXF in Frage zu stellen.

Ergänzend zur Zusammenarbeit mit der Stadt Linz [5] hat die SBL in ihrem 700 qkm großen Versorgungsgebiet systematisch – in allen gängigen GI-Systemen verwendbare – Basisdaten aufgebaut, und auch die photogrammetrische Stadtkarte des städtischen Vermessungsamtes terrestrisch ergänzt. Die Vermessungen erfolgten durch oö. Ingenieurkonsulenten im Auftrag der SBL-Abteilung GEOinformation. Das dabei in Kooperation mit dem BEV (VA-Linz) und den beauftragten Büros nach BEV-Richtlinien gestaltete dichte Festpunktnetz und die Einbauten- und Gebäude-Punkte im gesamten Stadtgebiet beschleunigen die Erfassung der SBL-Leitungen

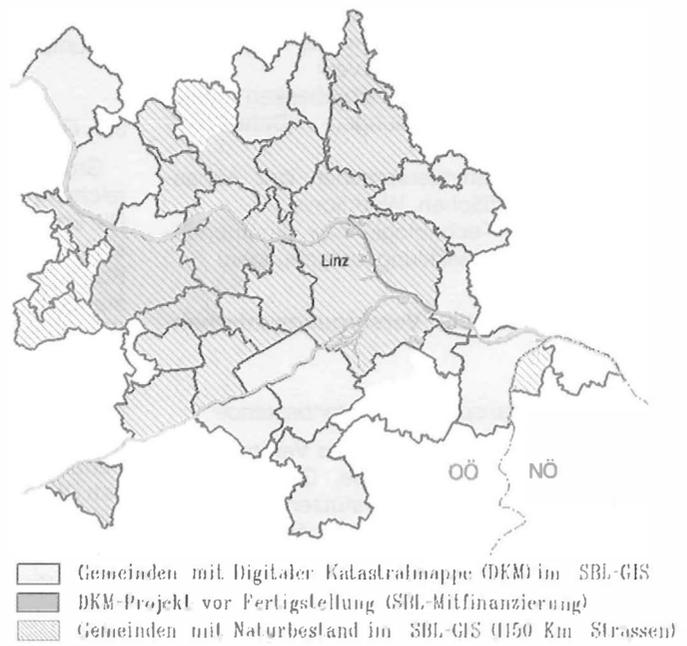


Abb. 5: Basis-Datenbestand im SBL-GIS

im Netzinformationssystem. Diese SBL-Daten sind weiters bei Bauprojekten der Stadt und beim Aufbau von 3D-Stadtmodellen eine hilfreiche Ergänzung.

Bei den Kooperationen Anfang der 90-er Jahre ging es auch darum, die Herstellung der DKM im Versorgungsgebiet aktiv zu unterstützen. Bei zwei Projekten mit Gemeinden konnte auf Betreiben der SBL mit Unterstützung des Landes OÖ eine Drittfinanzierung der DKM-Herstellung – SBL, Land, Gemeinde – erreicht werden. SBL-GEOinformation hat dabei im Auftrag der Gemeinden die DKM-Herstellung bei Ingenieurkonsulenten beauftragt und umfangreiche Vermessungsdaten von den gleichzeitig mit Naturbestandsaufnahmen betrauten Ingenieurkonsulenten zur DKM-Verbesserung eingebracht.

Die angesprochenen Kooperationen führten Ende 1996 – mit Abschluß der terrestrischen Ergänzungen im Stadtgebiet – zu einem Datenbestand im SBL-GIS von etwa 1100 km Naturbestand in 24 Gemeinden und zu DKM-Daten in 30 Gemeinden, zur Gänze in objektorientierter Struktur. Bis 1996 wurde in Kooperation mit Gemeinden der Gebäudebestand in den betroffenen Gebieten auch aktualisiert (Abb. 5). Im Laufe von sieben Jahren wurden mit einem Auftragswert von ca. 21 Mio ATS etwa 15 Ingenieurkonsulenten mit Vermessungen nach SBL-Richtlinien beauftragt. Diesen beträchtlichen Ausgaben für Naturbestandsdaten steht ein nicht zu unterschätzender Wert gegenüber, da sie über große Gebiete in einheitlicher SBL-GIS-Struktur vorliegen. Nicht zuletzt sind mit diesem schrittweisen aber konsequenten Aufbau der Grundlagen seit dem Jahr 1989 rationelle Arbeitsweisen mit CAD/GIS in den einzelnen SBL-Geschäftsbereichen möglich geworden.

3.4. Produktivität mit GIS

In einem GIS-Projekt, das auf nachhaltige Produktivitätssteigerungen ausgelegt ist und die Investitionen in die Daten schützt, sind die Hard- und Software-Werkzeuge, der Datenfluß und offene Datenstrukturen frühzeitig strategisch zu planen. Auch während der Aufbauphase des SBL-GIS (seit 1987) war die GIS-Welt in Bewegung. Die am Beginn stehende Großrechner-Lösung wurde 1992 durch eine Client-Server-Lösung unter UNIX ersetzt, und in der Folge sukzessive dem jeweiligen Stand der Technik angepaßt. Wenn auch die Daten selbst im Vergleich zur Software sehr teuer sind, wäre es falsch, deshalb bei einem GIS nicht auch die Funktionalität und Zukunftssicherheit der Software zu berücksichtigen. Der Einsatz von Standards, weni-

ger Zwischenformate, weniger Middleware und weniger Programmieraufwand sind u.a. die Schlüssel zu mehr Produktivität.

Auch die Datenformate von Massendaten, die von externen Stellen bezogen werden, können eine Systemauswahl beeinflussen, außer es sind öffentliche Stellen mit neutralen Datenformaten. Ein GIS-Einsatz ist dann produktiv, wenn ein fundiertes Konzept für Software und Daten dahintersteht, und wenn strukturiert vorhandene Daten konkrete Arbeitsabläufe nutzbringend verändern. Die Installation eines GIS und ein guter Software-Support durch den Lieferanten bringen allein noch keinen Nutzen.

Mit der Verfügbarkeit einer der ersten GIS-Internet-Lösungen am Markt Ende 1996 hat sich der konsequente Aufbau einer einheitlichen SBL-Datenstruktur sehr bewährt. Innerhalb kurzer Zeit konnte das SBL-GIS um Web-Funktionalitäten erweitert, und der Zugriff auf Graphik und Sachdaten vom Internet-Browser aus ohne Zwischenformate realisiert werden. Anfang 1997 wurde in Form von Web-Projekten die Integration von Daten der SBL-Verbrauchsabrechnung in das SBL-Web-GIS und eine Feuerwehr-Anwendung als Online-Zugriff über Internet auf die Original-Daten der SBL-Netze getestet (Abb. 3 u. 4) [W5]. Diese Projekte waren damals innovativ und faszinierend, sie sind die Grundlage weiterer Entwicklungen zu einem nutzenorientierten GIS-Einsatz und zur Optimierung von Arbeitsabläufen im Unternehmen [8].

So elegant in dieser neuen Technologie auf alle Daten des SBL-GIS zugegriffen werden kann, ohne daß diese in irgend einer Form übersetzt werden müßten, so einfach ist auch der Zugriff auf GIS/CAD-Formate anderer Hersteller. In der Praxis getestet, und aufgrund der Verbreitung auch sehr nützlich, ist der direkte Zugriff aus dem SBL-GIS auf die zwei unterschiedlichen ESRI-Formate ArcInfo und ArcView. Die direkte Einbeziehung dieser Fremd-Formate samt allen darin enthaltenen Sachinformationen in den SBL-GIS-Workflow ermöglicht eine Produktivität, die mit herkömmlichen Übersetzungsprogrammen nicht erzielbar ist (Abb. 2).

Die langjährige GIS-Erfahrung der SBL-Abteilung GEOinformation nutzt allen Geschäftsbereichen des Unternehmens zur Optimierung ihrer Arbeitsabläufe. Es zeigt sich, daß geographische Informationstechnologie in vielen Bereichen eines EVU's – nicht nur in der Leitungsdokumentation – zur Produktivitätssteigerung beitragen kann. Die Erfahrung der SBL-Mitarbeiter wiederum im bisherigen analogen Leitungskataster war unverzichtbar für eine erfolgreiche Einfüh-

rung des Netzinformationssystems und der gezielt und schrittweise greifenden neuen Technologien. Die gemeinsamen Anstrengungen der letzten Jahre ermöglichen den SBL-Geschäftsbereichen Wasser, Gas und Abwasser die neuen Techniken bei ihren Tätigkeiten im Engineering- und Dienstleistungsbereich bei Gemeinden und Verbänden einzusetzen, und sich so erfolgreich

einschneidendere Änderungen als die Entwicklung in den Jahren zuvor. Web-Lösungen bedeuten jetzt bereits Einsparungspotential, als Intranet in Unternehmen oder als Extranet für Gemeindelösungen. Die Bereitstellung intelligenter GIS-Daten für viele Anwender kann mit einfacherer Technologie erfolgen und ist damit kostengünstiger möglich. Die Daten-Server-Technik

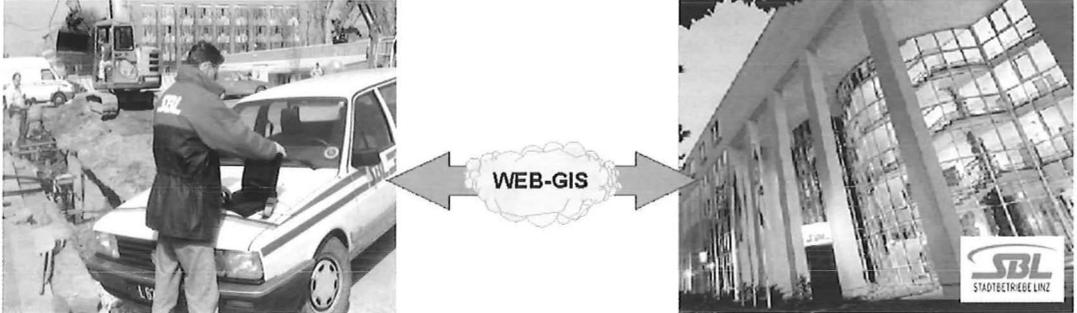


Abb. 6: Perspektiven einer effizienten Instandhaltung

am Markt zu behaupten. Mit dem Einsatz des SBL-GIS verbindet sich das langjährige und von den Kunden geschätzte Knowhow der SBL mit rationellen Methoden im Bereich der Projektierung und Verwaltung von Leitungsbeständen und Betriebsmittel.

Neben der Integration von kaufmännischen Lösungen (SAP/R3) und GIS ist auch die Kopplung mit dem SAP-Instandhaltungsmodul geplant, mit dem Ziel die Arbeitsabläufe auch in diesem Bereich zu optimieren und Kosten zu sparen [16].

Potential der neuen GIS-Technologien bei Versorgungsunternehmen:

- Vervielfachung des GIS-Nutzens innerbetrieblich mit der Bereitstellung integrierter und einfach zu bedienender Viewing- und Analyse-Tools (Intranet)
- Zugriff von Wartungstrupps im Feld auf die Originaldaten der Zentrale über Internet (Abb. 6)
- Einfache Verwendung fremder Datenformate ohne Übersetzung (Daten-Server)
- Enge Koppelung von GIS-Komponenten mit der kommerziellen DV und Optimierung von Geschäftsprozessen (Data-Warehouse)
- Produktivitätssteigerungen generell (Verbesserung der Dienstleistungen, mehr Kundennähe, raschere Entscheidungen, mehr Flexibilität bei Planung und Instandhaltung)

4. Schluß

Die neuen GIS-Technologien, die seit 1996 sukzessive am Markt verfügbar werden, bringen

wird die Nutzung unterschiedlichster und verteilter Daten ermöglichen.

Kurzfristig nutzbar sind diese Technologien, wenn auf einem strukturierten Datenbestand aufgebaut werden kann, und wenn Web-Lösungen ohne Übersetzungsroutinen direkt auf verschiedene (GIS-) Daten zugreifen. Das eine setzt geodätisch fundierte Konzepte voraus, das andere ist wohl eine Frage der Strategie und des Hersteller-Engagements in Bezug auf OpenGIS. Der OpenGIS-Ansatz und die europäische GIPSIE-Initiative [W3] sind vielversprechend und setzen sich auch in der Praxis bereits durch. Mit der Zusammenarbeit von Herstellern – nicht nur aus dem GIS-Bereich – wird GIS näher zum Anwender gebracht. Statt Marktmonopol und Abschottung von Programmen wird die Kooperation über Systeme hinweg im Vordergrund stehen und Arbeitsabläufe optimieren.

Wie in der Einleitung bemerkt ist vorschnelles Einführen neuer Techniken oft nicht zielführend. Wenn aber über den Einsatz von Standards und innovativer Technologien Kosten gespart und der Nutzen erhöht werden kann, dann wäre es sträflich, diese Entwicklungen nicht frühzeitig einzuplanen und zeitgerecht umzusetzen. Diese Strategie ist leichter zu verfolgen, wenn Datenstrukturen und fundamentale Konzepte nicht geändert werden müssen, sondern ein sanfter Migrationsweg in Richtung GIS-Zukunft mit dem Schutz getätigter Investitionen beschritten werden kann.

Interessante Links:

- W1 AGEO Österr. Dachverband für Geographische Information (<http://www.ageo.at/>)
- W2 BOKU Wien WWF Trinkwasser als GIS Projekt (<http://isycon.boku.ac.at/>)
- W3 GIPSIE GIS Interoperability Project Stimulating the Industry in Europe (<http://gipsie.uni-muenster.de/>)
- W4 OpenGIS Open GIS Consortium (<http://www.opengis.org/>)
- W5 SBL Linz Projekte „Verbrauchsdaten“, und „Feuerwehr“ (<http://amsterdam.sbl.co.at/>)
- W6 Stadt Wien Grafik-Dienst der Stadt Wien (<http://service.magwien.gv.at/wien-grafik/>)
- W7 UBA Internet-GIS des Umweltbundesamtes (<http://www.gis.ubavie.gv.at/>)
- W8 WebCGM CGM Open Consortium, InterCAP Graphics Systems (<http://cgmopen.org/>)

Literatur

- [1] Brox, Kuhn, Riedemann, Timm; Möglichkeiten und Grenzen von GIS-Komponententechnologie in der Geodatenproduktion, Angewandte Geographische Informationsverarbeitung, Beiträge zum AGIT-Symposium Salzburg 1998, Verlag Wichmann
- [2] Engelbrecht Dr. B., Online-Help DXFln - Import-Modul der Fa. Geosolution
- [3] Habbel F-R., Inspired by Vision – IT-Trends in Städten und Regionen, Beitrag des dt Städte- und Gemeindebundes, Geo-Forum Fulda, Juni 1998
- [4] Hammerer G., Kommunales Informationssystem Online, White Paper der Präsentation anlässlich der AGIT 98 Salzburg, Juli 1998, URL: <http://www.a-nullgis.at/>
- [5] Haslinger Dr. K., Das GEO-Projekt der Stadt Linz als Basis für ein Verwaltungs- und Netzinformationssystem, VGI (vormals ÖZ) Heft 3/1990
- [6] Intergraph Corporation, GeoMedia and GeoMediaWebMap, White Papers 1998 URL: <http://www.intergraph.com/gis/>
- [7] Kurzwehnhart M., Visualisierung von Daten aus einem Netzinformationssystem, Salzburger Geographische Materialien Heft 26, Juli 1997
- [8] Kurzwehnhart M., Visualisierung von GIS-Daten verknüpft mit kaufm. Daten über Internet-Technologie, Seminarbeitrag GIS im Internet/Intranet, Arbeitsgemeinschaft Geoinformationssysteme an der UniBW München, Mai 1998
- [9] Kurzwehnhart M., GIS-Strategien der Stadtwerke im nächsten Jahrtausend, Beitrag der SBL, Geo-Forum Fulda, Juni 1998
- [10] Loserth O., Einführung GIS im Internet, Seminarbeitrag GIS im Internet/Intranet, Arbeitsgemeinschaft Geoinformationssysteme an der UniBW München, Mai 1998
- [11] Lux F., GIS mit Web-Browser im Intra- und Internet. Ein Erfahrungsbericht., Salzburger Geographische Materialien Heft 26, Juli 1997
- [12] Mörth O., Der Einsatz von Map-Server-Technologie beim GIS-Steiermark, Angewandte Geographische Informationsverarbeitung, Beiträge zum AGIT-Symposium Salzburg 1998, Verlag Wichmann
- [13] Open GIS Consortium, The OpenGIS Guide – Introduction to Interoperable Geoprocessing, Third Edition, June 1998, URL: <http://www.opengis.org/techno/guide.htm>
- [14] Open GIS Consortium, The OpenGIS Specification Model - Topic 5 The OpenGIS Feature, OpenGIS Abstract Specification Version 3, November 1998, URL: <http://www.opengis.org/techno/specs.htm>
- [15] Rauchenschwandtner Dr. B., Nutzungsmöglichkeiten von GIS im Internet/Intranet in den Kommunen, Seminarbeitrag GIS im Internet/Intranet, Arbeitsgemeinschaft Geoinformationssysteme an der UniBW München, Mai 1998
- [16] SAP AG, Industry Solution for Utilities, White Paper Oktober 1998, URL: <http://sap.com/products/compsoft/certify/index.htm>
- [17] Seuß R., Geoinformation und Internet – Wertschöpfung im kommunalen Einsatz, Fachbeitrag Zeitschrift GeoBIT 8/98, Verlag Wichmann
- [18] Storch H., Die Bedeutung von Metadaten zur Steuerung von WebGIS-Anwendungen, Angewandte Geographische Informationsverarbeitung, Beiträge zum AGIT-Symposium Salzburg 1998, Verlag Wichmann

Adresse des Autors:

Dipl.-Ing. Manfred Kurzwehnhart, SBL-Stadtbetriebe Linz GmbH, GEOinformation, Tel.: +43-732-7890-6487, Email: manfred.kurzwehnhart@sbl.co.at, Gruberstraße 40-42, A-4020 Linz



Normen und OpenGIS

Norbert Bartelme, Graz

Zusammenfassung

Der Bedarf für Normen und Standards auf dem Gebiet der Geoinformation steht heute allgemein außer Zweifel. Allerdings bewirken die gleichzeitig an verschiedenen Stellen agierenden Initiativen eine beträchtliche Verunsicherung bei den Nutzern von Geoinformation. Nationale Normen (ÖNORM A2260/61), internationale Normen (CEN/TC 287 und ISO/TC 211) sowie OpenGIS Standards scheinen miteinander zu konkurrieren. Dieser Artikel schafft einen Überblick und zeigt wie diese Initiativen letztendlich sinnvoll kombiniert werden können.

Abstract

There is no doubt about the importance of standardization in the domain of geographical information. However, different initiatives that proceed simultaneously have caused a significant uncertainty in the user community. National standards (ON), international standards (CEN/TC 287 and ISO/TC 211) as well as OpenGIS Standards seem to compete with each other. This paper supplies an overview and shows how these initiatives can be combined in a meaningful way.