

**Zeitschrift:** Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES

**Band:** 95 (2004)

**Heft:** 7

**Artikel:** Effizienter und nachhaltiger Nutzen geografischer Informationssysteme

**Autor:** Zengaffinen, André

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-857922>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 19.11.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Effizienter und nachhaltiger Nutzen geografischer Informationssysteme

## Ein geografisches Informationssystem wurde eingeführt – wie geht es weiter?

In der kommunalen Landschaft besitzen raumbezogene Daten einen hohen Stellenwert. Nicht von ungefähr wurden und werden immer noch erhebliche Mittel für die Digitalisierung der Geodaten und die Einführung von geografischen Informationssystemen (GIS) freigestellt. Bis anhin standen vor allem klassische Ansprüche an ein solches System wie etwa Blattschnittfreiheit, Verknüpfung von Geometrie- und Sachdaten sowie räumliche Analysen im Vordergrund. Der vorliegende Beitrag zeigt an einem Fallbeispiel, wie in ein geografisches Informationssystem getätigte Investitionen lohnend genutzt werden können.

Bei Kommunen sowie auch bei den vielfach dazugehörigen technischen Betrieben und den Energie- und Wasserversorgungen stehen die Zeichen der Zeit im Moment auf Veränderungen. Kostendruck, Budgetengpässe und Liberalisie-

*André Zengaffinen*

rungstendenzen zwingen viele Kommunen, ihre Aufgaben, Organisationen und Leistungserbringungsprozesse grundsätzlich neu zu überdenken und allenfalls anzupassen. Dies führt in einzelnen Fällen sogar zu Diskussionen über Fusionen oder das gemeinsame Erbringen einzelner Dienstleistungen durch benachbarte Gemeinden.

Welche Folgen werden nun diese Veränderungen speziell im IT-Umfeld haben? Im Nachfolgenden wird dazu ein konkretes Thema näher erläutert: Wie können die bei der Einführung einer GIS-Plattform gemachten – und zum Teil erheblichen – Investitionen für ein Unternehmen oder eine Kommune effizienter und nachhaltiger genutzt werden?

Geografische Informationssysteme oder Netzinformationssysteme und deren Nutzen sind in ihrer Art sicherlich unumstritten. Einsatz finden sie vor allem in

Bereichen wie Katasteranwendungen (beispielsweise bei der amtlichen Vermessung oder bei Nutzungszonenpläne), bei der Liegenschaftsverwaltung und beim Gebäudemanagement, aber auch bei der Leitungsdokumentation für Strom, Gas, Wasser oder Abwasser, der Telekommunikation oder bei Transport und Logistik.

Betrachtet man bestehende Installationen und deren Architektur, so wurden in den meisten Fällen Sach- und geografische Daten erhoben, die in einem GIS-Server bereitgestellt und von Spezialisten mittels einem Fach-Client bearbeitet werden (Bild 1a). Historisch bedingt zeichnen sich die meisten Systeme darin aus, dass sie einen proprietären Charakter besitzen und nur von geschulten Experten bedient werden können. Des Weiteren ergeben sich im Betrieb sehr hohe Installationsaufwendungen (Upgrade) und Lizenzkosten am Endanwenderplatz.

Innerbetriebliche Verknüpfungen zu anderen Unternehmensbereichen und anderen IT-Systemen spielten in der Vergangenheit eine untergeordnete Rolle, da sich solche Realisierungen bis anhin als technisch zu aufwändig erwiesen. Auch fachlich/inhaltlich bestand bei vielen Unternehmen bzw. Kommunen kein Bedarf oder kein Bewusstsein an einer ab-

teilungs- oder gar unternehmensübergreifenden Integration von Prozessen und Daten. Jede Abteilung kümmerte sich um «ihre» spezifischen Aufgaben, welche mit «ihrem» System bearbeitet wurden.

### Neue Anforderungen, klassische GIS-Architektur

Bedingt durch den wachsenden Kostendruck und immer neue und komplexere Aufgabenstellungen tritt neuerdings die Anforderung der Optimierung der Prozesse in den Vordergrund.

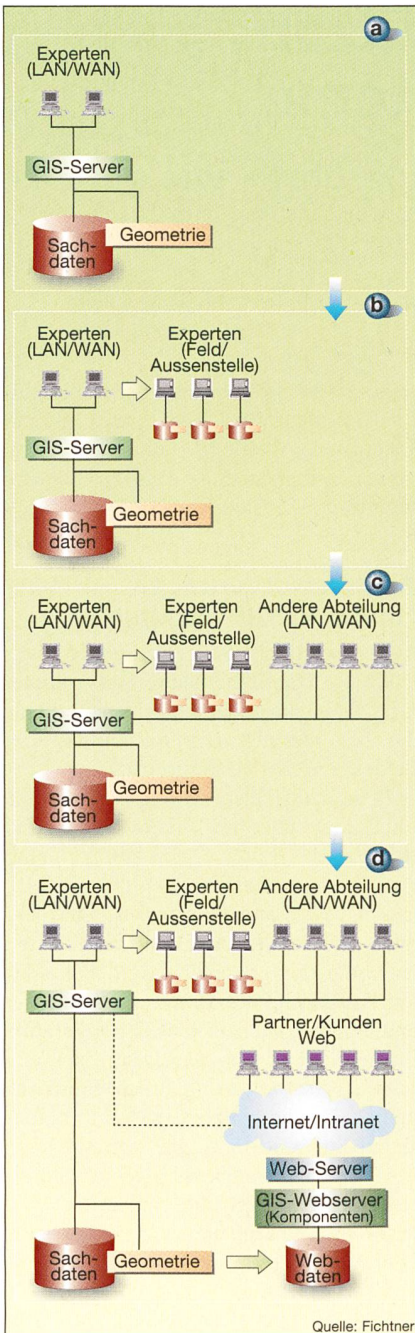
Dies kann beispielsweise durch eine Integration aller im Unternehmen (und extern) verfügbaren Daten zur Erhöhung der Informationsbasis (GIS, CRM<sup>1</sup>, ERP<sup>2</sup>) usw.) erreicht werden. Dies bedingt eine intelligente Systemintegration zur optimalen Unterstützung der gestellten Aufgaben, die Einbindung interner und externer Dienstleister in die gesamte Prozesskette – von der Datenerfassung bis zur Instandhaltung durch Fremdfirmen – und die Nutzung jeglicher potenzieller Synergieeffekte.

Gerade Geodaten, wie sie in zahlreicher Form in GIS und NIS erfasst und verwaltet werden, bieten bei einer Integration einen enormen Rationalisierungs- und Synergieeffekt.

Eine Vielzahl von Studien belegen, dass rund 80% der Unternehmensdaten eine räumliche Komponente haben oder durch den räumlichen Bezug beeinflusst sind. Dies bedeutet, dass der Umgang mit diesen Daten wesentlich erleichtert und beschleunigt werden kann, wenn eben diese Geo-Informationen im Prozess mit berücksichtigt werden. Viele GIS- bzw. NIS-Abteilungen in Unternehmen haben dies mittlerweile erkannt und bieten ihre Daten entsprechend erfolgreich für potenzielle interne und externe Anwender an.

Dies bedeutet, dass ein erweiterter Anwenderkreis mit verschiedenen Anforderungen die existierenden Geodaten nutzen wird.

Nachfolgend werden vier typische neue Anforderungen näher erläutert:



**Bild 1** Steigerung der Komplexität durch gestiegene Anforderungen

Die Erfüllung der heutigen Anforderungen führt zu immer höheren Aufwänden und zieht eine wachsende Komplexität nach sich  
 a: Sachdaten werden über einen GIS-Server den Fach-Clients zur Verfügung gestellt; b: Redundante Sachdaten werden mittels eines Fat-Clients zur Verfügung gestellt; c: Weitere Abteilungen können bedient werden; d: Der Zugriff kann durch aussenstehende Personen erfolgen

- Die dezentrale Bedienung durch GIS-Experten und das Zurverfügungstellen von Sachdaten an externe Stellen (stationär und mobil).
- Das Zurverfügungstellen von Sach- und Geodaten an Personen mit beschränkter GIS-Erfahrung, wie bei-

- spielsweise Personen aus dem Unterhalt und Störungsdienste.
- Das Zurverfügungstellen von Sach- und Geodaten an Personen ohne jegliche GIS-Erfahrung, wie etwa Personen aus dem Marketing, dem Vertrieb oder aus Call-Center.
- Die Integration von verschiedenen GIS-Daten sowie die Einbindung weiterer Sachdatenbestände aus anderen Fachsystemen, z.B. kommerzielle Daten und Verbrauchsdaten oder statistische Daten.

**Dezentrale Bedienung durch Experten**

Für das Erteilen von Auskunft an Experten im Feld bzw. in vorhandenen Aussenstellen ohne ausreichende Netzanbindung werden kleinere Fachsysteme mit redundanter Datenhaltung vor Ort benötigt. Die für die Funktion relevanten Teilbereiche der Datenmenge werden in die dezentralen GIS-Fachsysteme (Fat Clients) heruntergeladen und periodisch synchronisiert.

Es wird also eine Replikation der bestehenden Datenbestände auf kleinere Datenbanken erstellt. Für die Funktionsausübung wird entweder die bestehende Fachsoftware via LAN<sup>3)</sup> oder eine Viewing-Software mit reduzierter Funktionalität eingesetzt.

In diesem Fall werden von den GIS-Herstellern im Rahmen bestehender Produkte vernünftige Lösungen angeboten. Der Einsatz ist allerdings mit einem er-

höhten Aufwand verbunden (beispielsweise für das Erstellen der Extrakte, das Verteilen der Daten, die Aktualisierung der Software).

**Bedienung durch Personen mit beschränkter GIS-Erfahrung**

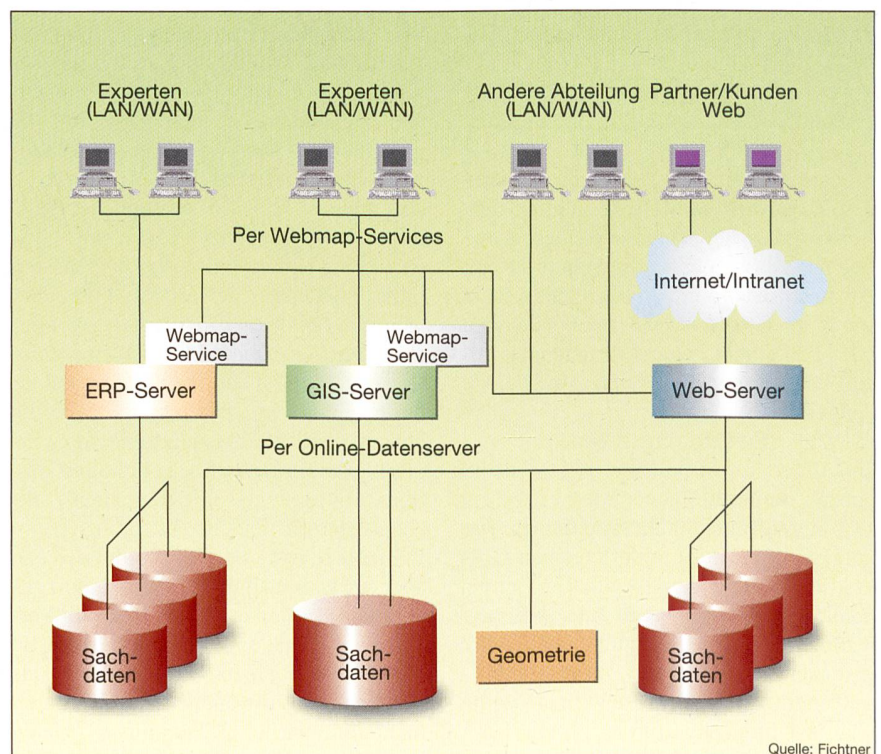
Zur weiteren Kostensenkung hat es sich bewährt, auch «Nicht-Experten» und Personen ohne ausgeprägte GIS-Fachkenntnis einzusetzen. Dies ist natürlich nur dann sinnvoll, wenn der Zugriff für die Hauptdatenbestände «gefährlos» bzw. die Aufgabenerfüllung am System ohne grosse Kenntnisse möglich ist.

Um dem Sicherheitsaspekt zu genügen, wird in diesem Fall oft nur der Einsatz von Viewing-Software mit reduzierter Funktionalität in Frage kommen. Diese Viewing-Software wird über das LAN/WAN mit dem GIS-Server verbunden, erlaubt aber, wie der Name sagt, nur ein Betrachten (Lesen) der Daten.

Die auf dem Markt erhältlichen Systeme sind jedoch eher unzureichend in einen definierten Prozess integrierbar. Sie sind eher als «Stand Alone»-Anwendungen konzipiert.

**Bedienung durch Personen ohne GIS-Erfahrung (interne sowie externe Stellen)**

In letzter Zeit werden Themen wie beispielsweise die Vermarktung von Geodaten und damit die Erzeugung eines Kostendeckungsbeitrages diskutiert. Sobald



**Bild 2** Zugriff auf verschiedenste Geo- und Sachdatenquellen

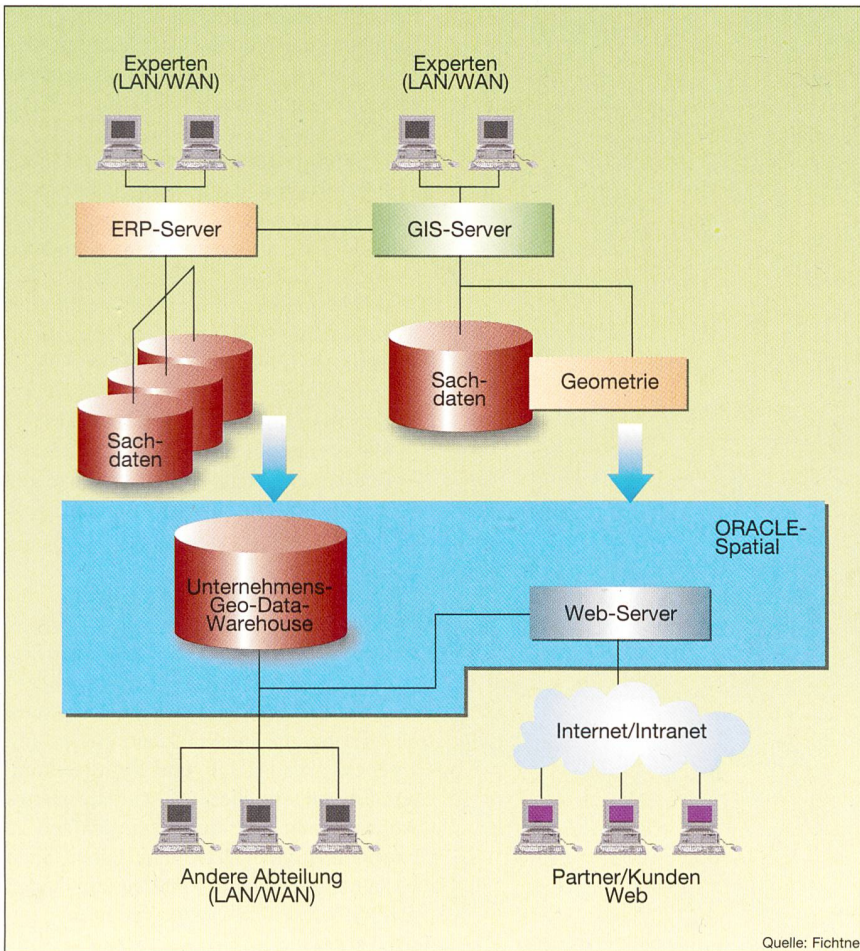


Bild 3 Bildung eines unternehmensweiten Data Warehouse mit integrierten Geo- und Sachdaten

Geodaten auch für aussenstehende Personen oder Partner zur Verfügung stehen sollen, treten Intranet- oder Internetanwendungen in den Vordergrund.

Für diese Anwendungen müssen die Geodaten in ein Web-taugliches Format übersetzt werden. Dazu kommt spezifische Browser-Software (Plug-Ins, Applets) mit erheblich eingeschränkter Funktionalität zum Einsatz. Dies bedeutet eine weitere Steigerung der Systemkomplexität, gekoppelt mit Fragestellungen bezüglich der Firewall und der IT-Sicherheitskonzepte.

**Einbindung weiterer Sachdatenbestände**

Wie bereits ausgeführt, versuchen mittlerweile immer mehr Unternehmen, ihre Geodaten in allen in Frage kommenden Hauptprozessen zu integrieren und dadurch zu optimieren. Dies bedeutet konkret, dass Geodaten mit ERP, CRM, Instandhaltungs- und Verrechnungsdaten gekoppelt werden müssen.

Spätestens hier versagen die meisten herkömmlichen GIS-Architekturen auf Grund ihrer Komplexität und ihren pro-

prietären Datenstrukturen. Die fallweise von den Herstellern angebotenen Peer-to-Peer-Schnittstellen weisen die dieser Architektur anhaftenden typischen Probleme<sup>4)</sup> auf und sind daher nur bedingt zu empfehlen (Bild 1).

**Möglichkeiten der Datenintegration und Datenvisualisierung**

**Variante 1: Online-Zugriff auf verschiedenste Geo- und Sachdatenquellen**

Hierbei wird das bewährte und bereits eingeführte Geoinformationssystem zur Datenerfassung und Bestandsdatenpflege beibehalten. Die GIS-Technologie der Online-Datenserver wird zur Zusammenführung, Verschneidung und Verdichtung von bestehenden Geo- und Sachdaten verwendet.

Nachteilig ist die Verschlechterung der Performance sowohl der Basissysteme als auch des Auskunftsystems. IT-Sicherheitsrichtlinien verhindern unter Umständen, dass Daten online verfügbar sind. Neue Lösungen zeichnen sich im Rah-

men der OpenGIS-Webmapservices ab, die aber im Moment nur eine beschränkte Funktionalität bieten (Bild 2).

**Variante 2: Bildung eines unternehmensweiten Data Warehouse mit integrierten Geo- und Sachdaten**

Auch bei dieser Lösung bleiben die bereits eingeführten Geo-Informationssysteme zur Datenerfassung und Bestandsdatenpflege bestehen. Im Unterschied zur Variante 1 werden die Daten aber zyklisch in ein Data Warehouse überführt.

Dabei treten zum ersten Mal die GIS-Daten aus dem Schatten eines proprietären Systems und werden in einem herstellerneutralen Datenbankformat abgelegt. Der grundlegende Standard dieser OpenGIS-Architektur ist die «Simple Feature Specification». Analysen und Auskunft erfolgen jetzt über einen beliebigen kompatiblen OpenGIS-Viewer.

Schwierigkeiten entstehen bei diesem Verfahren durch reduzierte Zugriffsmöglichkeiten auf die bestehenden Datenbanken bei proprietären Systemen. Vorteilhaft ist jedoch die Möglichkeit, die Datenstrukturen im Data Warehouse optimal für die Auskunft und Analyse zu konfigurieren (Bild 3).

**Variante 3: Kombination von Online-Zugriffen mit einem Data Warehouse**

In dieser Variante wird wie bei den vorhergehenden Varianten das bestehende GIS zur Datenerfassung und Bestandsdatenpflege beibehalten.

Wie bei Variante 2 werden zyklisch Teile der bestehenden Geo- und Sachdaten in ein Data Warehouse auf Basis von Oracle überführt, um sie in einem neutralen Format verfügbar zu machen.

Sicherheitskritische Anwendungen oder Applikationen mit sehr hoher Datenmenge, deren Replikation zu aufwändig ist, werden online über Datenserver oder über zertifizierte Schnittstellen eingebunden.

Auch mit diesem Modell werden die GIS-Daten in einem neutralen Format aufbereitet, so dass sie für zukünftige Anwendungen und Anforderungen verfügbar sind (Bild 4).

**Integration statt Systemablösung**

Aus Unternehmenssicht treten immer mehr Integrationsfragen anstelle von Systemablösungen in den Vordergrund. Im Zentrum steht dabei das Zusammenführen von proprietären Unternehmensdaten in ein offenes Data- und Funktionswarehouse, das seine Daten durch die einzelnen funktionalen Fachsysteme wie

articles spécialisés

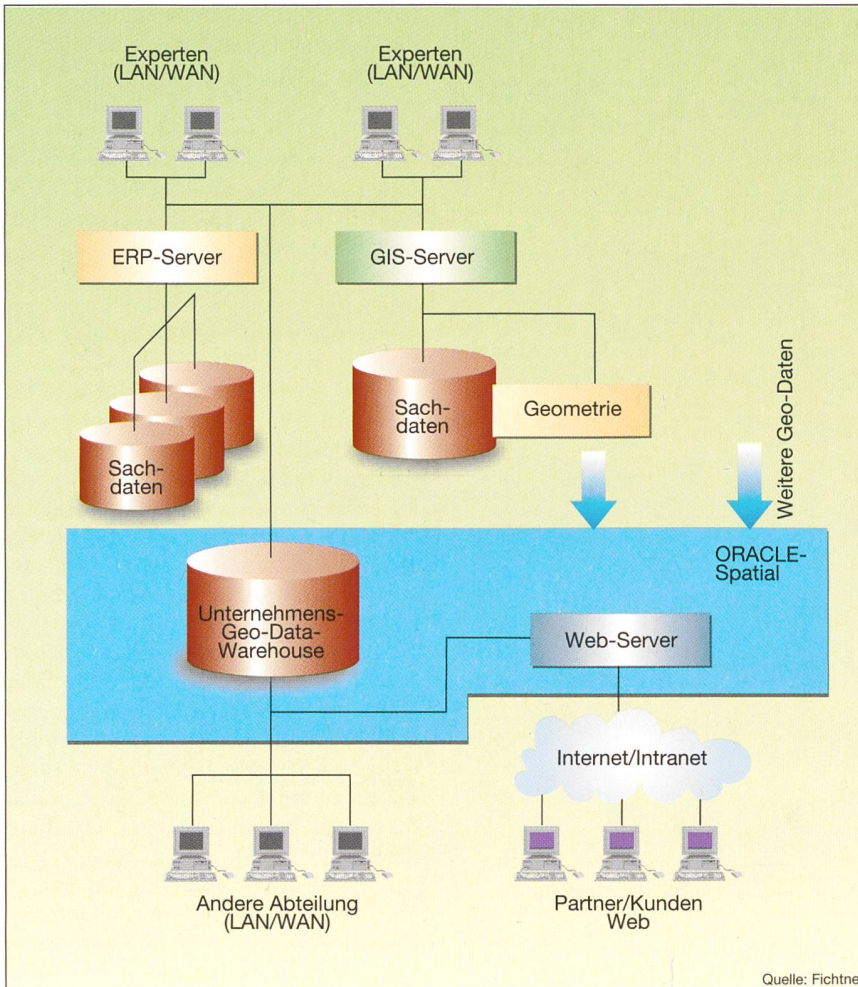


Bild 4 Kombination von Online-Zugriffen mit einem Data Warehouse

beispielsweise ERP, GIS, Billing, MIS<sup>5)</sup> erhält. Dieses Data- und Funktionswarehouse bedient sich einer offenen Datenbankarchitektur, um die Grenzen von proprietären Systemen sprengen zu können.

Diese Offenheit erlaubt es nun, funktions- und abteilungsübergreifende Prozesse besser abzubilden und zu unterstützen, die verschiedenen Anspruchsgruppen anforderungsgerecht zu bedienen und zukünftige Anforderungen und Technologien einfacher zu implementieren.

Weitere Vorteile von solchen integrierten Lösungen sind die Möglichkeit, bestehende Fachsysteme weiterzuführen, sowie das Vermeiden von redundanten Programmierungen und entsprechenden Pflegeaufwänden.

Idealerweise sind solche Systemumgebungen in einer «Drei-Schicht-Architektur» (Three Tier Architecture) aufgebaut und erlauben den Zugriff auf Daten und Fachfunktionen über zertifizierte Web-Services.

Im Nachfolgenden wird anhand eines realisierten Projektes aufgezeigt, wie eine

solche Lösung und das generelle Vorgehen aussehen können.

### Beispiel: Aufbau eines geografischen Informationssystems auf bestehenden Datenbanken

#### Problemstellung

Ein Versorgungsunternehmen, das nach einer Fusion Strom, Wasser und Fernwärme anbietet, hatte grosse Datenbestände mit räumlichem Bezug in unterschiedlichen geografischen Informationssystemen dokumentiert. Es war beabsichtigt, diese Daten unternehmensweit sowie für externe Stellen basierend auf einer klaren IT-Sicherheitsstrategie zugänglich zu machen. Die einzelnen Daten sollen mit anderen, zusätzlichen Informationen verknüpft werden, um entsprechende Prozesse – beispielsweise in der Instandhaltung – zu optimieren. Des Weiteren wurde verlangt, dass bestehende Fach-Clients beibehalten, keine zusätzlichen GIS-Systeme eingeführt und keine proprietären Systeme weiterentwickelt wer-

den. Vielmehr sollte eine moderne, auf Standards basierende IT-Technologie eingesetzt werden, um system- und lieferantenunabhängig und flexibel für zukünftige Anwendungen zu sein.

Zusammengefasst präsentierten sich die Anforderungen an das System wie folgt:

- volle Integration aller Daten, Geodaten und Adressdaten
- volle Nutzbarkeit der Datenbankmöglichkeiten («Datenbank-Toleranz»)
- zentrale Administration mit vorhandenem IT-Personal
- Zugriffsschutz/Sicherheitsstandards
- übergreifende Auswertbarkeit
- Bearbeiten, Analysieren und Anzeigen mit nicht proprietären Produkten
- Web-Fähigkeit.

#### Welche Systemumgebung wurde vorgefunden?

In den verschiedenen Abteilungen wie etwa der Instandhaltung, dem Kundendienst oder dem Rechnungswesen bestanden die unterschiedlichsten Systeme mit eigenen Adressdaten und Adressformaten. Ein einheitliches und standardisiertes Adressformat und damit eine einfach zu harmonisierende Datenbank haben nicht bestanden. Dadurch konnten die Daten nicht übergreifend ausgewertet und genutzt werden.

Das IT-Produktumfeld präsentierte sich als ein Puzzle aus in sich abgeschlossenen Fachsystemen. Bezeichnende Gemeinsamkeit war der proprietäre Charakter der meisten – teilweise historisch gewachsener – Anwendungen (Bild 5).

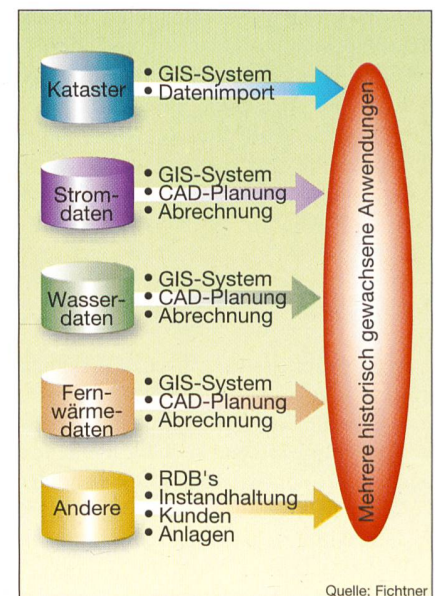


Bild 5 Historisch gewachsene Anwendungen basieren auf proprietären Systemen

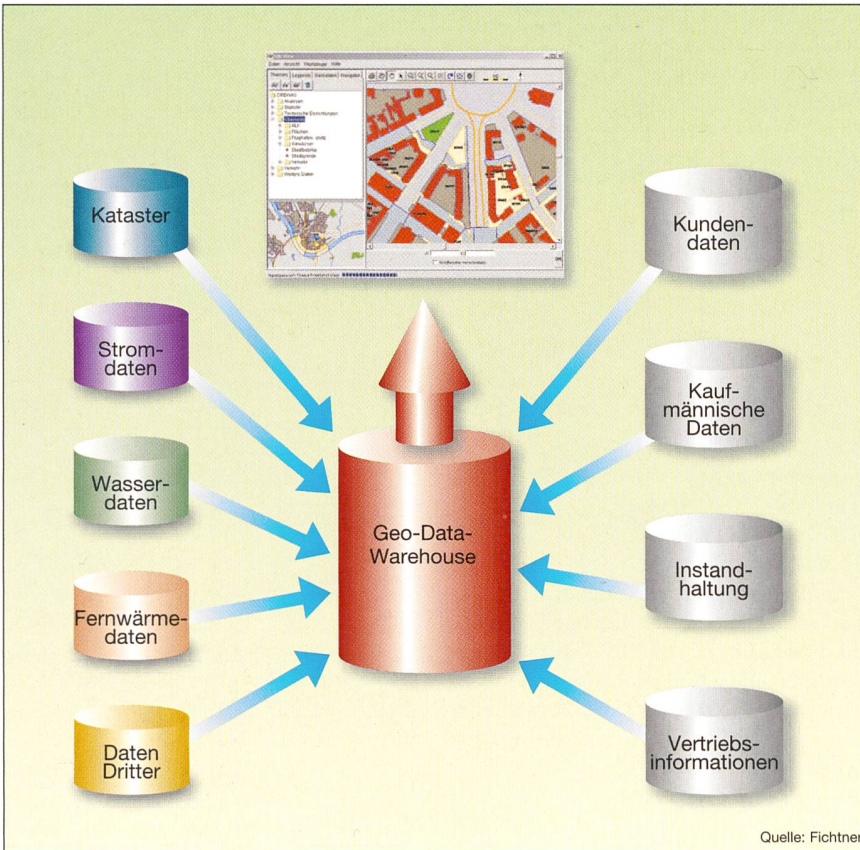


Bild 6 Erweiterter Einsatzbereich dank Integration

**Vorgehensweise**

*Schritt 1: Proprietäres GIS in ein OpenGIS-Format überführen*

Auf Grund der vorgefundenen Situation wurde entschieden, mit einem OpenGIS Data Warehouse zu arbeiten, was verschiedene Vorteile mit sich brachte: zum einen bietet ein OpenGIS ein lieferantenneutrales, offenes Datenformat, womit eine übergreifende Nut-

zung und eine kombinierte Analyse von geografischen Daten und Sachdaten möglich ist. Zum anderen führt eine zielgerichtete Optimierung über die betrachteten Anwendungen zu einer Steigerung der Performance, und es ist eine leistungsfähige räumliche Auswertung über alle Datenquellen möglich. Schliesslich sind auf dem Markt entsprechende Standard-Tools verfügbar

(Reporting, OLAP<sup>6</sup>, Administration usw.). Diese Überführung der Geodaten in das OpenGIS DataWarehouse wurde unter dem Einsatz von marktüblichen Standard-Schnittstellen, wie CITRA<sup>7</sup> und FME<sup>8</sup>) vollzogen. Nach dem ersten Datentransfer mit Anpassarbeiten werden die Daten automatisch und inkrementell aktualisiert.

*Schritt 2: Verknüpfung mit anderen Fachsystemen*

Sobald die Geodaten in einem offenen, standardisierten Format vorlagen, wurden sie mit Daten (Vertriebsinformationen/CRM, kaufmännische Daten sowie Instandhaltungsdaten) anderer Fachsysteme verknüpft.

Wie bereits beim ersten Schritt empfiehlt es sich auch hier, offene Standards zu verwenden. Im vorliegenden Fall wurden Standard-Datenbank-Mechanismen sowie Standard-SQL für den Datenzugriff angewendet. Des Weiteren wurden die in den Datenbanktools vorhandenen Standardmechanismen, wie Database-Links, Views, Joins, Synonyme, Trigger, Prozeduren usw. eingesetzt.

*Schritt 3: Adressdatenabgleich*

Die innerhalb der verschiedenen Fachanwendungen abgelegten Adressdaten hatten unterschiedliche Strukturen und Qualitäten. Diese Adressdatenbestände waren über mehrere Jahre hinweg unabhängig voneinander gewachsen und beinhalteten demzufolge beträchtliche Abweichungen.

Das Ergebnis dieses Abgleichs, der teilweise automatisiert, teilweise manuell durchgeführt wurde, war eine wertvolle Grundlage für die Bereinigung der Originalbestände (Datenbereinigung).

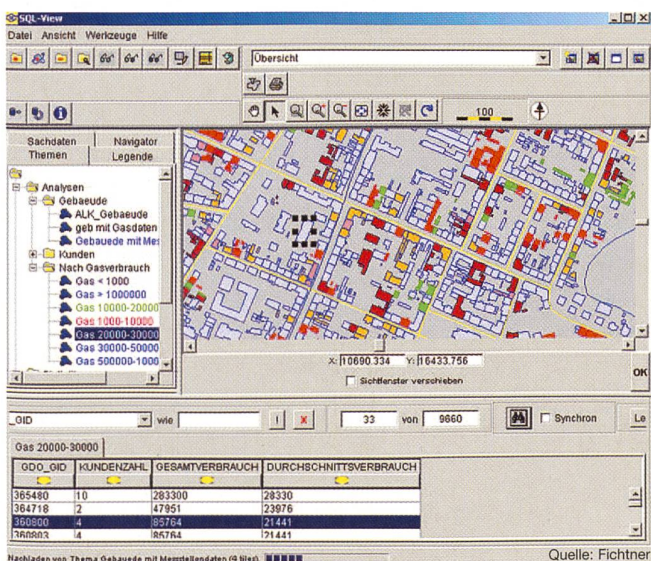


Bild 7 Navigation und Synchronisation über Geo- und Alphan Daten

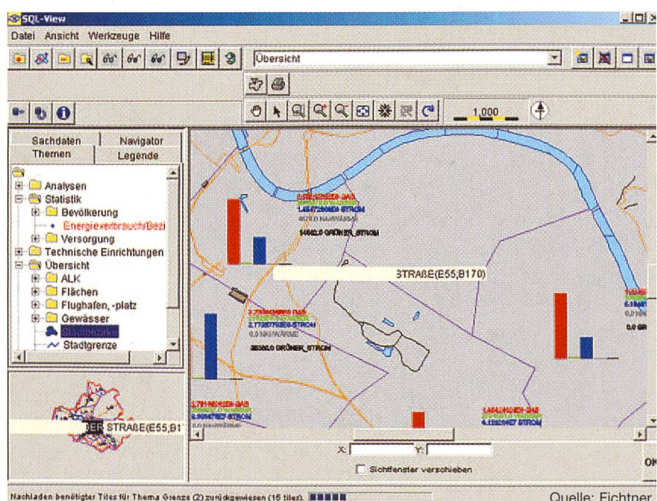


Bild 8 Integrierte Objektanalyse durch eine thematische Auswertung über Aggregationstabellen

**Nutzung**

Die so im Geo Data Warehouse integrierten Daten bieten einen wesentlich höheren Nutzwert als die einzelnen Datentöpfe. Einerseits sind alle Informationen in einem System zugänglich und somit für die Anwender wesentlich einfacher verfügbar und transparenter, andererseits bieten sich jetzt übergreifende Analysen und Berichte an, die ohne diese Integration nicht oder nur mit erheblichem Aufwand möglich gewesen wären.

Durch den konsequenten Gebrauch der so geschaffenen, qualitativ hochwertigen Daten sowie die auf Grund des offenen, standardisierten Formates geschaffene Zukunftssicherheit können die zum Teil erheblichen Investitionen nun gesichert und langfristig gewinnbringend eingesetzt werden (Bild 6).

Es kamen dabei unter anderem folgende Systemkomponenten zur Anwendung (Bilder 7 bis 9):

- Auskunft-Client, Terminalserver und Portable Komponenten
- für Viewing und Analyse wurden marktgängige Module eingesetzt
- Anwendung von marktüblichen Tools zur Analyse
- Nutzung der Datenbank-Funktionalität
- Einfache Verknüpfungen mit anderen Relationalen Datenbanken (RDB)
- Koordinatentransformation
- Räumliche Verschneidung
- Aggregation.

**Kundennutzen**

Für den Kunden ergeben sich aus dem OpenGIS Data Warehouse verschiedene Vorteile: so können beispielsweise alle Daten der verschiedenen Quellen in die Unternehmensdatenbank neutral und standardisiert abgebildet werden; die vollständige Abbildung der Originärdaten erlaubt dann – durch Kombination und räumliche Analysen – zusätzliche Nutzungen, die in den Originärsystemen so nicht möglich waren. Zudem ist die integrierte Nutzung der Geo- und Sachdaten mit Hilfe eines eigen entwickelten Tools auf SQL-Basis möglich, und durch die offene SQL-Struktur und die Möglichkeiten der Datenbank können jederzeit weitere Datenquellen (alphanumerisch und/oder geografisch) verknüpft werden.

Das direkte Aufsetzen auf der zentralen Unternehmensdatenbank minimiert zudem den Verwaltungsaufwand, und die Performance ist auch bei grossen Datenmengen sehr gut.

Durch die intelligente Integration von Daten in einem zentralen Geo Data Warehouse können somit Mehrwerte erzeugt, die Investitionen in die Daten gesichert

und die Daten selber besser genutzt werden. Besondere Bedeutung in solchen Projekten kommt immer der Überführung der GIS-Daten in eine offene, zukunftssichere Struktur zu.

Weitergehende Ansprüche wie beispielsweise die Ablaufoptimierung, die Beschleunigung der Arbeitsprozesse oder das Verlangen nach vermehrter Transparenz können oft durch das konsequente Verknüpfen bereits bestehender Daten erfüllt werden. Allerdings setzt dies die unternehmerische und damit strategische Betrachtung aller Systeme und die Verwendung standardisierter Formate und Systeme voraus.

**Angaben zum Autor**

**André Zengaffinen**, dipl. El.-Ing. ETH/exec. MBA HSG, ist Geschäftsführer der Firma Fichtner Swiss Utility Partners AG, welche ganzheitliche Unternehmens- und IT-Beratung sowie Engineering für Ver- und Entsorger sowie für Gemeinden und Städte anbietet. Fichtner Swiss Utility Partners AG, 8105 Regensdorf-Watt, zengaffinen@fichtner.ch

<sup>1</sup> CRM: Customer Relationship Management. Ziel des CRM ist die Erhöhung der Kundenzufriedenheit und -loyalität, um insgesamt den Unternehmensgewinn langfristig zu optimieren.  
<sup>2</sup> ERP: Enterprise Resource Planning. Damit sind im Allgemeinen Programme gemeint, die in einer einheitlichen Bedienungsumgebung Kunden, Lieferanten, Artikel, Lager, Rechnungen usw. verwalten.  
<sup>3</sup> LAN: Local Area Network.  
<sup>4</sup> Wenn sich ein proprietäres Produkt verändert, müssen die Schnittstellen zu allen andern angepasst werden. Wenn viele Applikationen über Peer-to-Peer verbunden

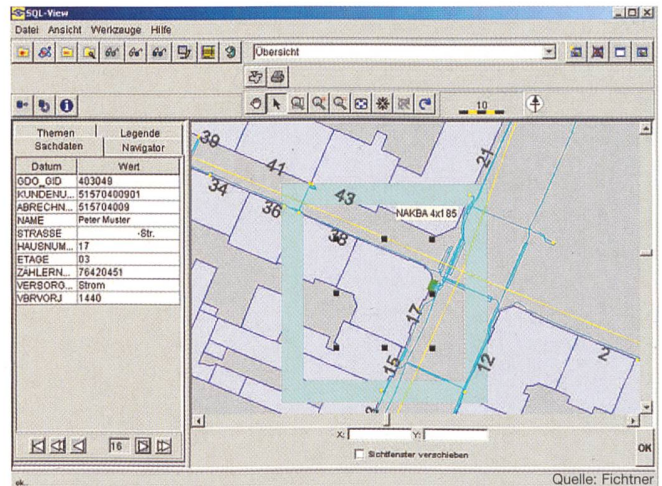


Bild 9 Integrierte Objektanalyse mittels Anzeige der Zählerdaten eines Objektes

sind, steigt daher der Unterhaltsaufwand mit dem Faktor  $n \cdot (n-1)$  an.

Auszug aus dem Beitrag *Der integrale IT-Ansatz mit EAI-Architekturen* (VSE-Bulletin 20/03): «Mit der Anzahl der Schnittstellen steigt der Pflege- und Unterhaltsaufwand überproportional. Es liegt in der Natur der Sache, dass bei der Implementation der Schnittstellen meistens unterschiedliche Programmiersprachen verwendet werden. Es kommt dabei erschwerend hinzu, dass nur sehr gut ausgebildetes Personal dieses vielfach historisch gewachsene Schnittstellen-Spinnennetz unterhalten kann. Fragen wie Know-how-Erhalt werden allgemein als eher kritisch betrachtet, da diese Schnittstellen vielfach handgestrickt, selten gut dokumentiert und eher auf einen klar definierten Fall zugeschnitten sind. Kommen nun noch Themen wie Systemwechsel oder Upgrades der Quell- und Fachsysteme zur Sprache, stossen solche Architekturen, bedingt durch den sehr grossen Anpassungsaufwand, definitiv an ihre Grenzen. Erfahrungen zeigen, dass solche Architekturen meistens klein anfangen, generisch wachsen und mit der Zeit nicht mehr ökonomisch sinnvoll zu verwalten sind.»

<sup>5</sup> MIS: Management-Informationssystem.  
<sup>6</sup> OLAP: Online Analytical Processing, Prozess, bei welchem der Benutzer Daten selektiv extrahieren und in verschiedenen Ansichten darstellen kann.  
<sup>7</sup> CITRA dient dem Austausch von komplexen raumbegrenzten Informationen (Sachdaten, Geometrie, topologische Daten) zwischen Geoinformationssystemen.  
<sup>8</sup> FME der Safe Software Inc. (www.safe.com), Surrey/Vancouver, Kanada, ist eine universelle GIS-Datenübersetzungsplattform. Sie unterstützt über 100 GIS-Formate und bietet eine Vielzahl von Datenbereinigungs- und -integrationsfunktionen.

**Utilisation efficace et durable des systèmes géoinformatiques**

**Un système géoinformatique a été introduit – et maintenant?**

Dans l'environnement communal, les données d'espace revêtent une grande importance. Ce n'est pas pour rien que l'on a mis et met encore à disposition des moyens considérables pour la digitalisation des données géographiques et l'introduction de systèmes géoinformatiques (GIS). Jusqu'à présent, on se préoccupait surtout des exigences classiques posées à un tel système, comme l'absence de coupures, la combinaison des données géométriques et d'objet ainsi que les analyses dans l'espace. L'article présente sur la base d'un exemple concret la manière dont les investissements dans un système géoinformatique peuvent être utilisés à bon escient.