

Paper-ID: VGI\_198817



## Der Aufbau eines Landesinformationssystems für die Stadtverwaltung Linz

Karl Haslinger <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Vermessungsamt des Magistrates der Stadt Linz, Neues Rathaus, 4040 Linz*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie **76** (1), S. 125–129

1988

BibT<sub>E</sub>X:

```
@ARTICLE{Haslinger_VGI_198817,  
  Title = {Der Aufbau eines Landesinformationssystems f{"u}r die  
          Stadtverwaltung Linz},  
  Author = {Haslinger, Karl},  
  Journal = {"0}sterreichische Zeitschrift f{"u}r Vermessungswesen und  
          Photogrammetrie},  
  Pages = {125--129},  
  Number = {1},  
  Year = {1988},  
  Volume = {76}  
}
```



## Der Aufbau eines Landinformationssystems für die Stadtverwaltung Linz

Von Karl Haslinger

Die ständig steigende Beanspruchung unseres Lebensraumes bedingt, daß politische und wirtschaftliche Entscheidungen immer stärker in ihrem Bezug zur Umwelt gesehen werden müssen. Neben einer damit verbundenen wachsenden Umweltverantwortlichkeit muß die Tatsache stehen, daß Grund und Boden nicht vermehrt werden können. Dies bedeutet, daß alle planenden und ordnenden Maßnahmen auf die Reinhaltung von Luft und Wasser sowie den Schutz von Grund und Boden vor unsachgemäßer Nutzung auszurichten sind.

Zur Bewältigung dieser Aufgabe sind künftig in bedeutend vermehrtem Umfang Kenntnisse erforderlich, die sich im wesentlichen auf bodenbezogene Informationen stützen.

Dies sind Informationen, die ihre Lage im Raum (in der Natur) nicht verändern können, also insbesondere Angaben über natürliche Erscheinungsformen (Kontur der Landschaft, Gewässer, Vegetation, Klima usw.), künstliche Erscheinungsformen (Bauwerke, Anlagen, Einbauten usw.) und rechtliche Erscheinungsformen (Grenzen aller Art) unserer Umwelt.

Einrichtungen, die die Erfassung, Zuordnung, Auswertung und Übertragung von solchen Informationen unterstützen beziehungsweise bewerkstelligen, werden als „Landinformationssysteme“ bezeichnet.

Bodenbezogene Informationen graphischer und beschreibender Art liegen derzeit wohl größtenteils vor, können jedoch wegen der manuell geführten Formen ihrer Sammlung und Verwaltung (manuell geführtes Landinformationssystem) nicht oder nur mit sehr großem Aufwand nutzbar gemacht werden.

Dieser Mangel beschäftigt die Verwaltungen der meisten Industriestaaten bereits seit Jahrzehnten. Im Laufe ihrer Entwicklung hat man den sprunghaft steigenden Ansprüchen an die Aktualität, Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit dieser Informationen durch Verbesserung der manuell geführten Systeme Zug um Zug Rechnung getragen. So wurden unter anderem maßhaltige Zeichenträger, verzerrungsfrei arbeitende Reproduktionsanlagen, Mikrofilmsysteme sowie verbesserte Verfahren zur Anlegung und Führung der Informationsgehalte eingeführt.

Die Grenze der Effektivität in den Verbesserungen manuell geführter Landinformationssysteme ist bereits erreicht, sodaß eine mögliche Weiterentwicklung für die Lösung anstehender Aufgaben der Verwaltung zur Sicherung, Erhaltung und Verbesserung unseres Lebens- und Wirtschaftsraumes nicht zielführend ist.

Der Grund hierfür liegt in der Natur eines manuell geführten Landinformationssystems, das mit folgenden Mängeln behaftet ist:

1. Die Datenbestände müssen notwendigerweise an verschiedenen Orten geführt werden, wodurch sich zwangsläufig eine unterschiedliche Aktualität und einander überschneidende Informationsgehalte ergeben (Redundanz).
2. Die Datenbestände müssen in Mappen, Ordnern, Planschränken, Karteikästen, Archiven usw. geführt werden, was zu langen Zugriffszeiten führt.
3. Die Fortführung ist sehr aufwendig und zeitintensiv. Der Datenbestand (Altbestand) muß zu Fortführungszwecken teilweise entfernt werden. Die damit verbundene starke Inanspruchnahme des Darstellungsträgers führt zur Unleserlichkeit und bedingt damit einen erhöhten Reproduktionsaufwand.
4. Logische Verknüpfungen von dezentral geführten und auf unterschiedlichen Datenträgern und in verschiedenen Maßstäben dargestellten graphischen Datenbeständen sind sehr schwierig, aufwendig und zeitintensiv.

5. Die Verwendung von analog geführten graphischen Datenbeständen als Grundlage für fachspezifische Anwendungen erfordert aufwendige Neubearbeitungen, wodurch wiederum die Redundanz des Informationsgehaltes steigt.
6. Thematische Eintragungen erfordern durch Anbringen von Signaturen, Texten, Schraffen, Legenden, Farbanlagen usw. einen sehr hohen Arbeitsaufwand.
7. Eine Verknüpfung (bzw. Auswertung) von graphischer Information mit Textinformation ist bei manuell geführten Landinformationssystemen aufgrund des sehr hohen Aufwandes nur in den seltensten Fällen wirtschaftlich vertretbar.

Eine wirksame Verbesserung bzw. Beseitigung dieser Mängel läßt sich nur durch folgende zwei Maßnahmen erreichen:

- durch eine Änderung der Datenorganisation in der Form, daß sämtliche Informationen auf einer Datenebene geführt werden (zentral verwalteter Datenbestand), auf die alle Anwender zugreifen;
- durch Beschleunigung der Kommunikation zwischen dem Datenbestand und den Anwendern sowie der internen Datenverwaltung durch den Einsatz der EDV, die als schnellstes zur Verfügung stehendes Mittel der Datenkommunikation gilt.

Die Kombination dieser beiden Maßnahmen führt zu einem *EDV-unterstützten Landinformationssystem*, mit dessen Hilfe die Erfassung, Änderung (Aktualisierung) und Auswertung bodenbezogener Informationen beschreibender und graphischer Art sehr rasch und zuverlässig bewerkstelligt werden kann.

So bestechend die Vorteile eines EDV-unterstützten Landinformationssystems auch sind, erfordert der Aufbau einer so modernen Informationstechnologie, bedingt durch die Voraussetzungen an Hardware (Computeranlagen, Datenfernübertragungsleitungen, graphische Arbeitsplätze usw.), Software (Computerprogramme) und Datenorganisation einen sehr hohen Aufwand. Nicht zuletzt müssen alle graphischen Informationen in maschinenlesbarer Form eingebracht werden, was eine Neuerfassung der Objekte (Gebäude, Leitungen, Grenzen usw.) in der Natur oder eine Umwandlung bestehender Darstellungen von der analogen Form (Zeichnungen, Skizzen, Pläne usw.) in eine digitale Form erforderlich macht.

Die Investitionen für ein solches EDV-unterstütztes Landinformationssystem sind dennoch sehr gut angelegt. Durch sie kann sowohl eine langfristige Reduktion des Verwaltungsaufwandes erreicht, bzw. können auch die eingangs erwähnten Grundlagen für Maßnahmen zur Reinhaltung von Luft und Wasser sowie zum Schutz von Grund und Boden geschaffen werden.

Die Wirtschaftlichkeit und der Informationsgehalt eines Landinformationssystems steigen mit der Anzahl der Anwender, die auf die zentral geführte Datenbank zugreifen, bzw. diese durch eigene (fachspezifische) Informationsbestände bereichern.

### **Aufbauarbeit seit 1985**

Seit Mitte 1985 wird in Linz ein EDV-unterstütztes Landinformationssystem aufgebaut, das neben den kommunalen Anwendungen der Stadtverwaltung die Ver- und Entsorgungsleitungen der städtischen Betriebe ESG und SBL sowie die Daten- und Fernsprechleitungen der Post umfassen soll. In der Folge ist die Einbeziehung weiterer Institutionen, Betriebe und Leitungsbetreiber geplant. Nach der Installation eines graphischen Arbeitsplatzes, der Implementierung der hierfür erforderlichen graphischen Betriebs- und Anwendersoftware sowie der Bewältigung aller damit verbundenen organisatorischen Maßnahmen wurde im Juli 1986 mit der Erfassung der graphischen Basisdaten durch das Vermessungsamt der Stadt Linz begonnen.

Als graphische Basisdaten eines EDV-unterstützten Landinformationssystems werden Darstellungen von Erscheinungsformen in digitaler Form verstanden, die den Lagebezug für

Informationen unterschiedlichster Fachbereiche gewährleisten. In Linz werden zu diesem Zweck ein "digitaler Kataster" und eine topographische Darstellung in Form einer „digitalen Stadtkarte“ geführt.

Der Inhalt des digitalen Katasters umfaßt alle rechtlichen Erscheinungsformen unserer Umwelt und wird zum Nachweis von Grundstücksgrenzen, zur Ersichtlichmachung von Benützungarten und Flächenausmaßen sowie zum Nachweis von Eigentumsverhältnissen verwendet. Der Inhalt der digitalen Stadtkarte umfaßt alle natürlichen und künstlichen Erscheinungsformen unserer Umwelt und wird für Projektierungen und Planungen sowie zu Orientierungszwecken und als Grundlage für thematische Eintragungen (Leitungen, Bebauungsdichten, Vegetationsschäden, Belagsarten usw.) verwendet.

Auf der Grundlage dieser graphischen Basisinformationen bauen die Verwaltungsdienststellen und Leitungsbetreiber ihre Anwendungen in Form von Fachdatenbanken und Sachkataster auf. Da alle Informationen — wie eingangs festgelegt — auf einer Datenebene geführt werden, sind sie untereinander logisch verknüpfbar und machen somit das EDV-unterstützte Landinformationssystem zu einem unentbehrlichen Instrument einer zukunftsorientierten Verwaltung.

### Digitale Fachkataster

Die Maßnahmen der städtischen Planung und Verwaltung stützen sich weitgehendst auf Informationen, die in graphischer und beschreibender Form auftreten. Die logische Verknüpfung graphischer Darstellungen mit Sachdaten läßt sich - wie bereits festgestellt - nur durch den Einsatz eines EDV-unterstützten Landinformationssystems wirtschaftlich vertretbar lösen. Dies gilt in besonderem Maße für komplexere Anwendungsgebiete dieses Aufgabenbereiches. Die Konzeption für die Anwendungen der Stadtverwaltung Linz sieht die Anlegung bzw. Führung von fachspezifischen Datenbanken für beschreibende Informationen vor. Diese Sachdaten enthalten Schlüsselinformationen, durch die eine Verknüpfung mit ihren entsprechenden graphischen Darstellungen (in der graphischen Datenbank) gewährleistet ist.

Beispielhaft seien hier einige der wichtigsten kommunalen Anwendungen angeführt, die durch ihre gegenseitige Verknüpfbarkeit ein durch Graphik unterstütztes Stadtinformationssystem bilden:

Der *digitale Flächenwidmungsplan* basiert auf den beschreibenden Daten einer Raumordnungsdatenbank und der graphischen Darstellung von Widmungsgrenzen und Katastergrenzen in der geographischen Datenbank. Durch diese Anwendung können auf Knopfdruck beispielsweise alle Flächen des Stadtgebietes oder eines wahlfreien Teiles davon, die in der Widmungskategorie Bauland als Betriebsbaugelände gewidmet und größer oder kleiner als eine vorgegebene Fläche sind, in Listenform ausgedruckt werden. Es kann auch die geographische Lage ihres Auftretens in einer analogen Karte von freiwählbarer Ausprägung (Farbe, Strichstärke, Schraffuren, Beschriftung usw.) dargestellt werden.

Ebenso können für das jeweilige Interessensgebiet die Ergebnisse von Auswertungen, beispielsweise über Dichtewerte von Flächen, die als Kerngebiet gewidmet sind, über prozentuelle Anteile von Grünflächen auf das Stadtgebiet bezogen und darüber hinaus auch Verknüpfungen mit Informationen anderer Fachdatenbanken (wie beispielsweise Grundbuch, Liegenschafts-, Einwohnerdatenbank usw.) in Protokollen oder thematischen Karten dargestellt werden.

Der *digitale Straßenkataster* basiert auf den beschreibenden Daten einer Straßendatenbank und der graphischen Darstellung von Belagsflächen und Katastergrenzen in der geographischen Datenbank. Durch diese Anwendung können auf Knopfdruck beispielsweise alle Straßenflächen des Stadtgebietes oder eines wahlfreien Teiles davon, die eine bestimmte Belagsart in einem bestimmten Alter und Zustand aufweisen, in Abhängigkeit von den jeweiligen Eigentümern, gesetzlich verpflichteten Erhaltern oder einem bestimmten Flächenausmaß, in Listenform ausgedruckt oder in thematischen Karten von freiwählbarer Ausprägung darge-

stellt werden. Analoges gilt ebenso für Anliegerleistungen, Standorte von Verkehrszeichen, Hinweisschilder, Ampelanlagen sowie der sogenannten Straßenmöblierung.

Die *digitale Liegenschaftsevidenz* basiert auf den beschreibenden Daten einer Liegenschaftsdatenbank und der graphischen Darstellung von Pacht- und Katastergrenzen in der geographischen Datenbank. Durch diese Anwendung können auf Knopfdruck beispielsweise alle Gebäude und unbebauten Flächen des Stadtgebietes oder eines wahlfreien Teiles davon, die im Eigentum der Stadt Linz, des öffentlichen Gutes der Stadt Linz oder eines Dritten sind, in Abhängigkeit von Größe (Flächenausmaß), Wert, Widmung, Erwerbsart, Nutzung, Miet- bzw. Pächterlös, Erhaltung, Betrieb und dergleichen mehr, oder in thematischen Karten von freiwählbarer Ausprägung dargestellt werden.

Neben diesen Anwendungen schließt ein EDV-unterstütztes Landinformationssystem Fachbereiche der Wasserwirtschaft (Wasserreinhaltekataster), der Verkehrsplanung, Altstadterhaltung, des Natur- und Umweltschutzes, der Grünflächenplanung (Baumkataster, Vitalitätszustandskataster des städtischen Grüns, Waldschadenskataster usw.), des Einwohner- und Finanzwesens sowie der Stadtforschung ein.

### **Digitaler Leitungskataster als Netzinformationssystem**

Eine steigende Modernisierung der Haushalte und Betriebe sowie die vermehrte industrielle Automatisierung bewirkten eine rasch zunehmende Verdichtung der städtischen Leitungsnetze. Unter der Straßenoberfläche unserer Stadt liegt ein dichtes Netzwerk von Versorgungsleitungen. So gibt es neben Wasser- und Gasleitungen, Strom-, Telefon- und Datenkabeln, einem ausgedehnten Fernwärmeleitungs- und Kanalnetz noch eine Vielzahl von anderen Leitungssystemen, wie beispielsweise Steuerkabel, Nutzwasser- und Preßluftleitungen, Koaxialkabel, Kühlleitungen und andere mehr.

In manchen Bereichen der Innenstadt kann die Fülle der erforderlichen Leitungssysteme von den verfügbaren Straßenräumen nicht mehr aufgenommen werden.

Ein System zur Ermittlung und Optimierung der noch frei verfügbaren Leitungstrassen im Straßenraum setzt die genaue Kenntnis über den jeweils aktuellen ortsbezogenen Bestand voraus. Grundlage hierfür ist das EDV-unterstützte Landinformationssystem, das entsprechende Verfahren der Netzerfassung, der Leitungsdokumentation und in weiterer Folge Methoden zur laufenden Aktualisierung des Bestandes an Betriebsmitteln vorsieht bzw. unterstützt. Neben den wirtschaftlichen und sicherheitstechnischen Interessen der Leitungsbetreiber liegt es auch im Bestreben der Gebietskörperschaft, der die Kompetenz der Verwaltung des öffentlichen Gutes zufällt, eine Optimierung der Leitungsräume in den öffentlichen Straßen zu erreichen.

Dies gilt insbesondere auch für die Koordinierung von verkehrsbehindernden Verlege- und Reparaturarbeiten zwischen den einzelnen Leitungsbetreibern. Für diese stellen graphische Unterlagen unentbehrliche Informationsträger dar, in denen die eingebauten Betriebsmittel in ihrer Art, Anzahl und räumlichen Lage ersichtlich sind. Sie dienen vorwiegend als Arbeitsunterlage für die Netzplanung, den Netzbau, Netzbetrieb und Netzentstördienst sowie für die Verwaltung.

Neben dem graphischen Erscheinungsbild der Betriebsmittel sind es vor allem die zugehörigen alphanumerischen Daten technischer und beschreibender Art (Sachdaten), die durch ihre Vielfalt und Menge mit herkömmlichen Verfahren kaum zufriedenstellend fortzuschreiben sind. Diese Attribute der graphischen Darstellungen enthalten unter anderem Informationen über Material, Leitungslängen, Querschnitte, Nennweiten, Anschlußwerte, Alter, Inbetriebsetzung, Hersteller, Verlegedatum usw.

Die Summe der Komponenten einer computerunterstützten Führung und Verwaltung der graphisch-geometrischen Informationen in Form von digitalen Bestandsplänen wird mit den Dateien der technischen Netzbeschreibungen als *Netzinformationssystem* bezeichnet.

In einem modernen Netzinformationssystem auf der Basis eines EDV-unterstützten Landinformationssystems werden die einzelnen Betriebsmittel nicht nur in ihrer graphischen Lage zueinander gespeichert, sondern auch in ihrem netzmäßigen und netzlogischen Zusammenhang. Die Netzdaten werden in der gleichen Struktur wie die der topographischen und rechtlichen Informationen (Stadtkarte und Kataster) gespeichert. Das Netzinformationssystem kann sowohl die graphische Ausprägung des Netzes als auch die Bedeutung der Graphik und die hinter den Betriebsmitteln stehenden Daten erfassen und nach individuellen Bedürfnissen Auswertungen durchführen.

Schließlich wird durch das Netzinformationssystem eine raumorientierte Aufbereitung der kartenbezogenen und netzspezifischen Informationen zu einem zusammenhängenden Modell des gesamten Versorgungsgebietes möglich, das neben fachspezifischen Anwendungen eine blattschnittlose graphische Ersichtlichmachung erlaubt.

Mit geeigneten Auswerteverfahren lassen sich somit nicht nur zuverlässigere und raschere Netzberechnungen und eine bessere Auslastung vorhandener Leistungskapazitäten erzielen, sondern noch frei verfügbare Tressen im Straßenraum sicher festlegen sowie geplante Leitungslängen exakt vorausberechnen und optimieren.

Weiters wird damit eine schnellere Lokalisierung von Leitungsgebrechen sowie eine zuverlässigere und flexiblere Notbetriebsplanung für Katastrophenfälle möglich.