



Anforderungen an ein kommunales Geoinformationsmanagement

Erich Wilmersdorf ¹

¹ *ADV/Ma Graphische Datenverarbeitung, Magistrat der Stadt Wien, Rathausstraße 1, A-1082 Wien*

VGI – Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation **82** (1–2), S. 150–157

1994

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Wilmersdorf_VGI_199423,  
Title = {Anforderungen an ein kommunales Geoinformationsmanagement},  
Author = {Wilmersdorf, Erich},  
Journal = {VGI -- {"0}sterreichische Zeitschrift f{"u}r Vermessung und  
Geoinformation},  
Pages = {150--157},  
Number = {1--2},  
Year = {1994},  
Volume = {82}  
}
```



Anforderungen an ein kommunales Geoinformationsmanagement

Erich Wilmersdorf, Wien

Zusammenfassung

Die GIS-Technologie eröffnet eine neue Dimension in der Informationsinfrastruktur einer Stadtverwaltung. Über Netzwerke werden Datenbanken mit geographischen Daten über Fachbereichsgrenzen hinweg erreichbar, analysierbar und kartographisch präsentierbar. Die Hauptaufgabe eines kommunalen Geoinformationsmanagement besteht daher in der Koordinationstätigkeit quer über Fachbereiche, um diesen Informationsaustausch zu gewährleisten. Entscheidend dabei ist ein geregelter Datenhaushalt und die interdisziplinäre Abwicklung von Geschäftsfällen. Dies soll Mehrfacherfassungen und teure Insellösungen zu vermeiden. Beispiele aus dem Wiener Geoinformationssystem illustrieren die grundsätzlichen Ausführungen.

Abstract

GIS-technology represents a milestone in the infrastructure of an urban administration. Via a computer network geo-data become accessible across the borders of departments. They can be analysed and output in a cartographic graphic mode on each working place. Geoinformation management has the duty to take care of a coordinated data acquisition and maintenance, so that geo-information can be exchanged easily. Furtheron GIS-processing facilities ought to be supported to promote interdisciplinary procedures. This GIS-management shall prevent multiple data collection and isolated GIS-applications. Examples from the Geoinformationssystem of Vienna illustrate the basic considerations.

Einleitung

Hohe Bebauungsdichte und die komplexe Vernetzung von Ver- und Entsorgungseinrichtungen kennzeichnen städtische Ballungsräume. Stadtverwaltungen stehen daher vor schwierigen Aufgaben der Steuerung der Stadtentwicklung und der regionalen Ver- und Entsorgung. Erschwert wird diese Aufgabenstellung durch die dynamischen Veränderungen, denen städtische Gebiete insbesondere in den letzten Jahrzehnten unterworfen sind. Diese Entwicklung hat u.a. zu einer immer stärkeren Ausnützung des verfügbaren Raums geführt. Entscheidungen müssen daher die regionale Komponente immer stärker in ihre Überlegungen miteinbeziehen. Die rasche Bereitstellung von ortsbezogenen Informationen in aktueller, umfassender und verlässlicher Form erhält dadurch einen hohen Stellenwert. Die grafische Datenverarbeitung hat sich in den vergangenen zwei Jahrzehnten zu einem wirkungsvollen Werkzeug für die Bewältigung regionaler Aufgaben entwickelt. Insbesondere die Einrichtung Geographischer Informationssysteme (GIS) am Arbeitsplatz bietet den vielfältigen Aufgabenbereichen einer Stadtverwaltung ein neuartiges Hilfsmittel an, das einen Wirkungsgrad aufweist, der sich mit konventionellen Mitteln nicht erreichen läßt. So lassen sich aufwendige Such- und Zeichenprozesse in Verwaltung und im Dienstleistungssektor von der Planung bis zur Ausführung automatisieren. Um die Vorteile dieser Technologie ausnützen zu können, sind jedoch eine Reihe von Vorarbeiten notwendig. Die folgenden Ausführungen beschreiben die Anforderungen an ein Geoinformationsmanagement, wie es sich aus dem Einsatz der Grafischen Datenverarbeitung in der Stadt Wien darstellt.

1. Datenbedarf

An erster Stelle aller Überlegungen steht die digitale Bereitstellung ortsbezogener Daten, die zum großen Teil nur in analoger Form vorliegen, jetzt aber in digitaler Form benötigt werden. Geoinformationssysteme bieten die Gelegenheit, den kompletten Informationsgehalt von Planwerken (Geometrie, Klassifizierung und textliche Informationen) an dezentrale Stellen zu verteilen, maschinell analysierbar zu machen und in zweckmäßigen Kombinationen zu

präsentieren. Diese Funktionalität kann jedoch nur dann wirkungsvoll eingesetzt werden, wenn die Daten den Anforderungen des Anwenders in mehrfacher Hinsicht entsprechen:

1.1. Umfang

Die Vollständigkeit der benötigten Daten in digitaler Speicherung ist somit erforderlich, eine Mischform mit Einbeziehung analoger Dokumente senkt das Rationalisierungspotential. Diese Anforderung zwingt zu einer Beschleunigung der Digitalisierung und der Lösung des Datenaustausches.

1.1.1. Grunddaten

Nach den Erfahrungen in der Stadt Wien sind vier Typen von Geobasisdaten erforderlich:

- Topographie in der umfassenden Bedeutung einer Beschreibung der Objekte oberhalb (Mehrzweckkarte) und unterhalb (Leitungskataster) der Erdoberfläche
- Flächenwidmungs- und Bebauungsplan der den Planungsspielraum für die Neugestaltung der Stadt festlegt
- Liegenschaftskataster für das Abbild der Eigentumsverhältnisse
- Räumliches Bezugssystem mit adressierbaren Strukturdaten (z.B. Verwaltungseinheiten, Zählspengel, und der Topologie des Straßennetzes)

Die Erfassung all dieser Daten ist mit großen Aufwänden bei der Datenerfassung verbunden. Jedes für sich stellt ein Mehrjahresprojekt dar. Die Ersterfassung der Topographie mit der oberirdischen Situation wird 1996 zusammen mit dem digitalen Flächenwidmungs- und Bebauungsplans abgeschlossen. Die Erfassung der unterirdischen Einbauten und Leitungen wird dem nächsten Jahrzehnt vorbehalten sein. Die digitale Katastermappe wird in Kürze abgeschlossen und das "Räumliche Bezugssystem Wien" gibt es seit 1978.

1.1.2. Mehrfachgenutzte Fachdaten

Im Zuge der Erhebungen hat sich in der Stadt Wien herausgestellt, daß fast sämtliche Daten mit Ortsbezug von mehreren Stellen verwendet werden. Dies spiegelt die enge Verflechtung und gegenseitige Abhängigkeit im städtischen Raum wider. Es wird hier auf eine vollständige Aufzählung verzichtet. Beispielhaft werden jene genannt, die den Detaillierungsgrad mehrfach verwendeter GIS-Daten in der Stadt Wien illustrieren.

- Straßendatenbank z.B. Aufgrabungen, Belagsarten auf Fahrbahn und Gehsteig, (Abb. 1 u. 2)
- Ver- und Entsorgung Versorgungsnetze mit den Armaturen
- Umweltschutz schutzwürdige Biotope für den Schutz seltener Pflanzen- und Tierarten

1.2. Auflösung

Neben der Vielzahl von Objektarten sind auch die Qualitätserfordernisse mitzubedenken, die den Aufwand bei der Datenerfassung und Datenhaltung entscheidend beeinflussen:

- Positionsdefinition: Genauigkeitserfordernisse in Lage und Höhe
- Detaillierungsgrad: die Mehrzweckkarte ist nicht eine digitale Stadtkarte. Sie ist ein topographisches Modell, das in ihrem Detaillierungsgrad einem Lage- und Höhenplan 1:200 im Straßenraum entspricht. Damit ist das Datenmodell sogar für Detailprojekte verwendbar
- Attributierung: Nicht nur die Geometrie sondern auch Attribute werden von verschiedenen Stellen angesprochen

1.3. Zeitachse

Mit dem allgemeinen Zugriff auf verschiedenste Daten ist es aber erforderlich geworden, daß die Logdaten in die GIS-Datenbank aufgenommen werden. Damit ist die zeitliche Komponente für jeden Anwender ersichtlich:

- Aktualität: Nach der Ersterfassung ist ein Fortführungsdienst in der operativen Ebene einzurichten (z.B. periodisch, ständig), u.zw. dort wo die Änderungen zuerst registriert werden.
- Zeitdefinition: Das Erfassungsdatum allein ist nicht mehr ausreichend, sondern auch die Bestätigung des unveränderten Zustandes.
- Wirkungsperiode: ist für Anwendungen notwendig, die eine Rekonstruktion eines historischen Zustandes erfordern (Bebauungsplan, Grundstücksgrenzen)

Die Erfassung und Datenhaltung müssen den Wünschen des anspruchsvollsten Anwenders entsprechen, wenn verhindert werden soll, daß Insellösungen und Mehrfachhaltung wie bei der analogen Führung eingerichtet werden. Es ist natürlich nicht immer möglich, diese Anforderungen kurzfristig zu erfüllen. Es muß dann abgewogen werden, ob vereinfachte Zwischenlösungen bereits einen Nutzen bringen oder nicht.

2. Datenerfassung/Datenhaltung

Das derzeitige Defizit an digitalen Geo-Daten zwingt zu koordiniertem Vorgehen, um die Datensammlungen möglichst rasch aufzubauen, indem Verfahren mit hohem Automatisierungsgrad eingesetzt werden:

2.1. Nutzung von vorhandenen Dokumenten

2.1.1. Digitalisierung und Scannung

Bei der Erfassung von vorhandenen Planwerken haben sich bereits neben der "manuellen" Digitalisierung Scanverfahren durchgesetzt. Die reine Scannung und die Nutzung der Rasterdaten als digitale Hintergrundinformation oder als digitales Belegsdokument bringt nicht diese Informationstiefe wie die automatische Vektorisierung und Mustererkennung.

Scanverfahren mit Mustererkennung sind beim Projekt Biotopkartierung Wien und Digitale Katastermappe eingesetzt worden.

2.1.2. Digitale Rekonstruktion

Die digitale Rekonstruktion mit CAD-Systemen wird eingesetzt, um aus kotierten Skizzen oder Plänen Objekte geometrisch zu definieren. Dieses Verfahren wird in der Stadt Wien mit dem "Festpunktfeld" der Mehrzweckkarte und den Leitungsplänen zur Rekonstruktion der Trassen von unterirdischen Leitungen eingesetzt.

2.1.3. Konvertierung von textlichen Ortsangaben

In der Stadtverwaltung werden zahlreiche Karteien geführt, welche die Ortsangabe mit üblichen Adreßangaben enthalten. Diese Datenbestände können durch die automatische Zuordnung von Lagekoordinaten in GIS-Systeme überführt werden. Ein Beispiel dafür sind die Meldungen zu Aufgrabungen im Straßenbereich, die bisher über von-bis Adreßangaben erfolgt sind und automatisch dem Straßenabschnitt zugeordnet werden.

2.2. Digitale Meßverfahren

Für die Fortführung bieten sich Messungen an, bei denen die Meßresultate, Klassifizierungsschlüssel und Objektidentifikationsschlüssel registriert werden. Ohne analoge Zwischenprodukte, die in der Folge mühsam digitalisiert werden müßten, wird die GIS-Datenbank aktualisiert. Bei Neuverlegungen von Leitungen ist dieses Verfahren im Einsatz. Digitale Vermessungen werden aber auch erfolgreich in der Ersterfassung der Topographie (Mehrzweckkarte Wien) eingesetzt. Im Projekt Mehrzweckkarte Wien wird so systematisch eine flächendeckende Ersterfassung durchgezogen. Auf diese Weise wird eine möglichst hohe Aktualität und homogene Genauigkeit erzielt, die durch Digitalisierung von Inselplänen nicht gewährleistet werden kann. Da es für verschiedene Zonen verschiedene Genauigkeitsanforderungen gibt, werden zwei Verfahren, die digitale Tachymetrie (im Straßenbereich) und die photogrammetrische Digitalregistrierung (im Blockinneren) miteinander kombiniert.

2.3. Eingangsprüfung

In der Stadt Wien werden verschiedenste Verfahren zur Gewinnung digitaler Daten mit Ortsbezug eingesetzt. Bei jedem Verfahren endet die Digitalisierungsphase mit automatischen Prüfungen der Meßergebnisse lokal und nach der Zusammenführung mit bereits gespeicherten Daten in globaler Weise. In diesem Arbeitsschritt werden z.B. die Eindeutigkeit der Objektidentifikation, die geometrische Vollständigkeit (geschlossenes Polygon), Plausibilität und allenfalls auch die Topologie u.s.w. kontrolliert. Dieser Verarbeitungsschritt ist neben den Digitalisierverfahren und der Zuverlässigkeit der Datenquelle mit ein Garant für die Datenqualität der grafischen Datenbank.

2.4. Datenaustausch

Mit der Verbreitung von GIS-Anwendungen gibt es zunehmend die Möglichkeit, Daten bereits digital zu beziehen. Es ist allerdings mangels Standardisierung noch mit erheblichen Aufwänden zu rechnen, um Daten in eine für den Empfänger brauchbare Form zu bringen. Mangels einer ÖNORM für GIS-Daten muß man sich noch mit einer Vielfalt von firmenspezifischen oder behördeninternen Austauschformaten behelfen, die aus dem CAD Bereich stammen. Wünschenswert wären aber Austauschformate, die Modelldaten weiter-

geben können, und erst in zweiter Linie für die Übermittlung einer grafischen Darstellung geeignet sind. In der derzeitigen Situation ist es noch notwendig, zwischen Sender und Empfänger Objektklassen, Attribute und Objektidentifikation festzulegen. In diesem Zusammenhang wird auf die Arbeiten des ÖNORM Unterausschusses verwiesen, der die derzeitige unbefriedigende Situation mit der Herausgabe von Normen für GIS-Basisdaten beenden möchte.

3. GIS-Informationsmanagement

Die bisherigen Ausführungen zeigen deutlich, daß die Datensammlung und Datenbewirtschaftung nicht einem Anwender allein überlassen werden kann, sondern von einer Koordinationsstelle übernommen werden sollte. Ihre Aufgabe ist es, unter Einbeziehung aller betroffenen Fachbereiche die Erfordernisse zu sammeln und eine organisierte Bereitstellung der Daten sicherzustellen. Dazu ist eine Reihe von koordinierenden Tätigkeiten erforderlich:

3.1. Interne Koordination

Es sind Festlegungen zu treffen, die dezentral arbeitenden Stellen den Zugriff auf die erforderlichen Daten im Verbund ermöglichen.

- Begriffsdefinitionen
- Objektklassenschlüssel
- Objektidentifikationsschlüssel: eindeutige Bezeichnungen für Einzelobjekte bzw. idente Bezeichnungen (z.B. Identadresse bei Eckgebäuden)
- Qualitätsmerkmale und ihre Klassifikation
- Abstimmung bei der Datenerfassung und des Änderungsdienstes (Synchronisation zwischen produzierenden und abfragenden Stellen)
- Schnittstellenregelungen
- Datenmodelle
- Zugriffsmechanismen
- Verrechnungsmodalitäten bei kostenpflichtigen Daten
- Herausgabe von Datenkatalogen mit Datendefinitionen und ihrer Verschlüsselung, Datenursprung, Datenqualität, die dafür verantwortliche Stelle, Zugriffsbedingungen u.s.w.

Diese koordinierende Stelle soll mit diesen übergeordneten Arbeiten aber auch dafür sorgen, daß durch geregelte Arbeitsteilung Doppel- und Mehrfacharbeiten bei der Datenerfassung und bei der GIS-Softwareentwicklung vermieden werden (z.B. Standardprozeduren für Analysen und Suchpfade). Die gemeinsame Nutzung von Informationen in grafischer Form über Fachbereichsgrenzen hinweg stellt einen Fortschritt in der Leistungsfähigkeit einer Infrastruktur einer Stadtverwaltung dar. In diesem Zusammenhang ist auch die Verteilung durch ein Rechnernetz sicherzustellen, damit die Versorgung der dezentralen Stellen gewährleistet wird. In der Stadt Wien werden aus diesem Grund GIS-Installationen grundsätzlich in das Netz eingebunden.

3.2. Externe Abstimmung und Kooperation

Die Abstimmung mit externen Stellen gestaltet sich naturgemäß schwieriger, da die EDV-Umgebung und damit auch die Datenmodelle unterschiedlich ausgebildet sind. Nach denselben Grundsätzen ist auch für die Zusammenarbeit mit anderen Behörden, Institutionen und Auftragnehmern eine Abstimmung zu treffen. Die gegenseitigen Abhängigkeiten mit dem Partner zwingen, auf dem Gebiet der GIS zu einem sinnvollen Datenaustausch zu kommen, um umfassende Analysen zu automatisieren. Bei dieser Tätigkeit stehen derzeit die Austauschmöglichkeiten über Datenträger (Datenaustauschformate) im Vordergrund. Eine Vernetzung der Rechner wird bei Heterogenität der GIS-Systeme nur schwierig zu lösen sein. Sie ist aber anzustreben, wenn die Aktualität einen hohen Stellenwert besitzt. Erschwerend wirkt sich bei der überregionalen Zusammenarbeit die Tatsache aus, daß es von der Katastermappe abgesehen noch keine österreichweiten Richtlinien über GIS-Basisdateninhalte (z.B. Straßennetzabbildung, Straßencode, Objekumfang des Naturbestandes) gibt. So bleibt es der Initiative jeder einzelnen Kommunalverwaltung überlassen, welche Objektklassen sie in ihrer Geo-Datenbank führt. Zusätzlich verschärft wird diese Situation dadurch, daß es weder eine österreichische noch eine europäische GIS-NORM gibt, die eine Zusammenarbeit wesentlich erleichtern könnte. Ein Mangel, der sich volkswirtschaftlich durch zusätzliche Aufwände negativ auswirkt. Betroffen davon sind nicht nur öffentliche Stellen, sondern auch der private Sektor, der überregional tätig ist (z.B. Versorgungsunternehmen, Zivilingenieure).

4. Interdisziplinäre Geschäftsfälle

Die GIS-Koordinierungsstelle sollte aber über den globalen GIS-Datenhaushalt hinaus auch für die fachbereichsübergreifende Lösung von Verarbeitungsketten sorgen. Damit wird auch bei den Verarbeitungen vermieden, daß nur inselhaftete Teilprozesse automatisiert werden. Beispiel für eine solche breit gefächerte Anwendung ist die Baustellenkoordination im Straßenbereich, die nicht nur interne Meldungen berücksichtigt sondern auch externe Baustellen miteinbezieht.

Diese Forderung nach Integration wird auch durch den Rollenwandel kommunaler Verwaltungskörper verstärkt, der im vergangenen Jahrzehnt zu einer Betonung der bürgerorientierten Dienstleistung geführt hat. Es wird für einen Geschäftsfall eine gesamthafte Erledigung angestrebt, auch wenn mehrere Dienststellen damit betraut sind. Gerade diese Vorteile bietet ein vernetztes GIS. Die Verfügbarkeit von Daten und von Auskunftsfunktionen an verschiedenen Orten erleichtern nicht nur die interne Kommunikation, sondern verbessern auch die Qualität der Dienstleistung nach außen.

5. Schlußwort

Eine koordinierte Vorgangsweise bei der Schaffung einer wirkungsvollen GIS-Infrastruktur ist erforderlich, um Aufgaben im öffentlichen Interesse rationell erledigen zu können. Bei Betrachtung aus dieser globalen Sicht, steht der Einsatz von GIS erst am Anfang. Auf Grund bisheriger Entwicklungstendenzen ist das Fernziel klar abgesteckt: eine vollständige digitale Infrastruktur für das Geoinformationsmanagement. Entscheidend für die weiteren Schritte ist es jedoch, daß diese gesamthafte Betrachtungsweise einer GIS-Infrastruktur nicht aus den Augen verloren wird.

Anschrift des Autors:

Erich Wilmersdorf, Dipl.Ing., MD ADV/Ma Graphische Datenverarbeitung, Magistrat der Stadt Wien, Rathausstraße 1, A-1082 Wien.

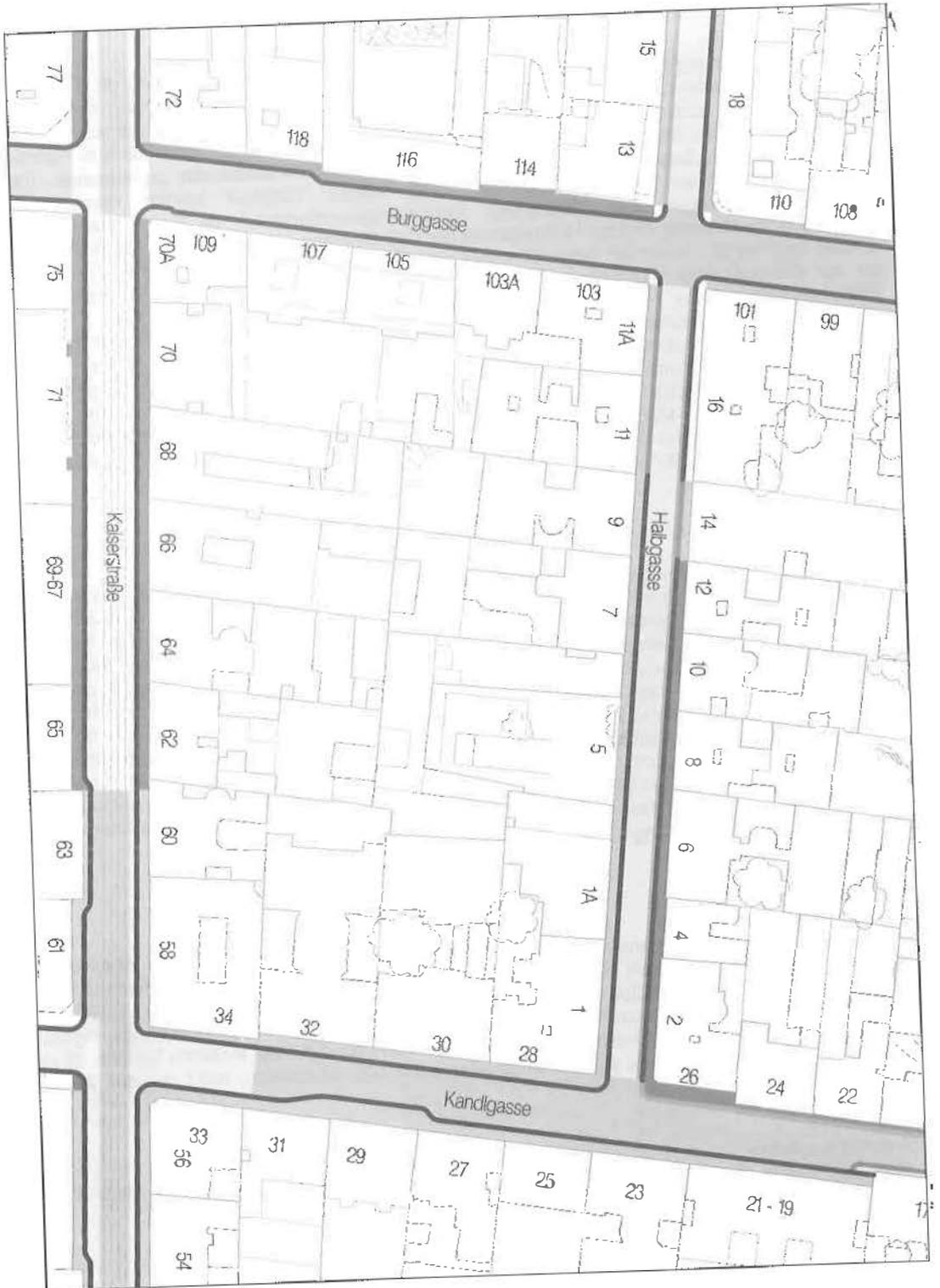


Abb. 1: GIS für Straßenbelagsevidenz (Analyse nach Alter, Bauart und Zustand)



Abb. 2: Grafische Aufgrabungsstatistik: Grafische Zuordnung der Aufgrabungsmeldungen zu Straßenabschnitten, unterschieden nach dem Verursacher und Status (geplan/ in Arbeit)