

Paper-ID: VGI\_199012



## Das Verwaltungs- und Netzinformationssystem der Landeshauptstadt Salzburg

B. Withalm <sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Magistrat der Stadt Salzburg-Stadtvermessung, Franz-Josef-Straße 8, A-5024  
Salzburg*

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie **78** (4), S.  
179–199

1990

BibT<sub>E</sub>X:

```
@ARTICLE{Withalm_VGI_199012,  
Title = {Das Verwaltungs- und Netzinformationssystem der Landeshauptstadt  
Salzburg},  
Author = {Withalm, B.},  
Journal = {{\u00}sterreichische Zeitschrift f{\u00}r Vermessungswesen und  
Photogrammetrie},  
Pages = {179--199},  
Number = {4},  
Year = {1990},  
Volume = {78}  
}
```



# Das Verwaltungs- und Netzinformationssystem der Landeshauptstadt Salzburg\*)

von *B. Withalm*, Salzburg

## Zusammenfassung

Die in den letzten Jahren stark gestiegenen Anforderungen der Stadtverwaltung an Inhaltsreichtum, Aktualität, Genauigkeit und Verfügbarkeit von Plänen verschiedener Fachbereiche machen den Einsatz neuer Technologien, vor allem der graphischen Datenverarbeitung, erforderlich.

Ähnliches gilt auch für die Salzburger Stadtwerke AG., welche für den Bau und die Erhaltung der Leitungsnetze zur Strom-, Wasser-, Fernwärme- und Gasversorgung zu sorgen hat.

Ausgehend von der erfolgreichen Zusammenarbeit beim Aufbau des Leitungskatasters haben sich beide Bereiche zu einer gemeinsamen Vorgangsweise bei der Errichtung eines Informationssystems entschlossen.

## Abstract

The demand of Salzburg's city administration for maps of various fields to be up to date, accurate and easily available has increased considerably during the last years; this makes the use of a new technology necessary—in particular the use of graphic data processing.

The situation is similar in the Stadtwerke AG of the city of Salzburg, which is responsible for the construction and maintenance of the network of mains and lines providing electricity, water, central heating and gas.

On the basis of a successful cooperation in setting up a graphical utility cadastre both entities have decided to work together in establishing an information system.

## 1. Grundlagen und Ausgangssituation

Das Projekt umfaßt eine Fläche von 65,6 km<sup>2</sup> (Stadtgebiet) bzw. von weiteren 230 km<sup>2</sup> (Versorgungsgebiet der Elektrizitätswerke außerhalb der Stadt).

### 1.1 Planwerke des Magistrates

Zur Unterstützung der Planungstätigkeit der Fachämter werden vom Stadtvermessungsamt Grundpläne in verschiedenen Maßstäben geführt, dazu der Leitungskataster in Zusammenarbeit mit der Amtsstelle für Tiefbaukoordinierung.

#### 1.1.1 Katasterpläne

Katasterplan 1:1000 (256 Blätter), entstanden als Ergebnis der Neuvermessung 1947—1958 des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (BEV).

Das Operat wird vom Stadtvermessungsamt bezüglich der Grundgrenzen und des Baubestandes (rd. 19.000 Gebäude) evident gehalten.

Auf reprotechnischem Weg wurden davon abgeleitet:

Plan 1:2500 (76 Blätter)

Plan 1:5000 (19 Blätter) im quadratischen Blattschnitt als Basis der Flächen-

\*) 4. Beitrag im Rahmen der Artikelserie „Kommunale Informationssysteme in Österreich“ (s. auch Heft 3/1990 der ÖZ)

widmungspläne; zusätzlich stehen die topographischen Pläne des Amtes der Salzburger Landesregierung zur Verfügung.

Plan 1:10.000 als Basis für Stadtkarten

Von den Blättern 1:1000 wurde ein Satz Fotovergrößerungen 1:500 angefertigt. Diese werden hauptsächlich als Punktübersichtspläne zur Koordinatendatenbank verwendet.

Auf diesen Grundlagen werden Planwerke mit diversen thematischen Inhalten geführt, wie z. B. in den Fachbereichen

Raum- und Stadtplanung  
Kanal- und Straßenverwaltung  
Leitungs koordinierung  
Vermögensverwaltung  
Statistik  
Berufsfeuerwehr

### 1.1.2 Leitungskataster

Seit rund 15 Jahren erstellen Stadtvermessungsamt und Amtsstelle für Tiefbaukoordinierung unter Verwendung der Einmeßunterlagen der Betriebe einen Leitungskataster 1:200, welcher die Lage der Leitungen im Straßenraum dokumentiert. Von den ca. 1200 Blättern im verbauten Gebiet sind derzeit rund 60% fertiggestellt (Abb 1). Aus den Feldskizzen und Teilungsplänen werden die Koordinaten der Grenz- und Detailpunkte abgeleitet. Der Bestand im Straßenraum wird mit Registriertheodoliten vermessen. Die Punkte werden automatisch berechnet und geplottet. Die Ausfertigung der Pläne auf Folie erfolgt derzeit noch von Hand, das Operat wird als „Stadtkataster“ bezeichnet.

In der Amtsstelle für Tiefbaukoordinierung wird der Leitungsbestand auf eine weitere Folie gezeichnet. Das Leitungskatasterblatt entsteht durch Zusammenführen beider Folien auf einem Planpaustisch (Abb. 2).

Der „Leitungskataster“ ist eine optimale Grundlage für die Planungstätigkeit und hat sich bei größeren Tiefbau- und Leitungsprojekten als unverzichtbar erwiesen.

Wir suchen ab sofort oder nach Vereinbarung

## **PHOTOGRAMMETRIE-OPERATEUR**

(Dipl.-Ing. oder Ing. HTL)

mit Erfahrung in der Bedienung analytischer Auswertegeräte sowie in der elektronischen Datenverarbeitung.

Wir sind besonders an einer langfristigen Zusammenarbeit interessiert.

Wir bieten außerdem moderne Arbeitsgeräte (u. a. LEICA BC3), gutes Betriebsklima und zeitgemäße Anstellungsbedingungen.

**Ingenieurbüro A. e R. PASTORELLI**

Via Lambertenghi 10, CH-6900 Lugano (Schweiz)

Telefon 091 22 92 76 — Fax 22 65 16

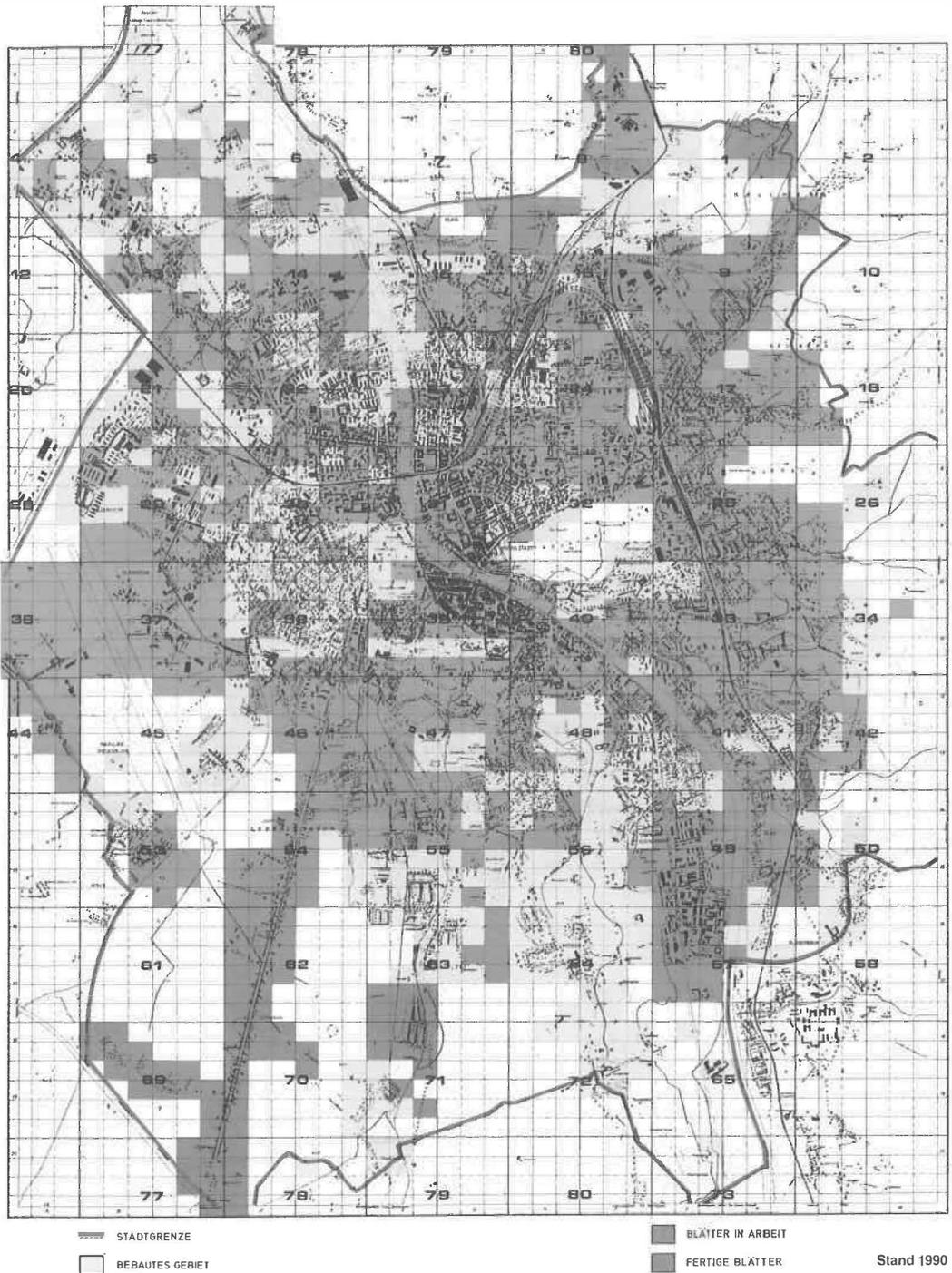


Abb. 1

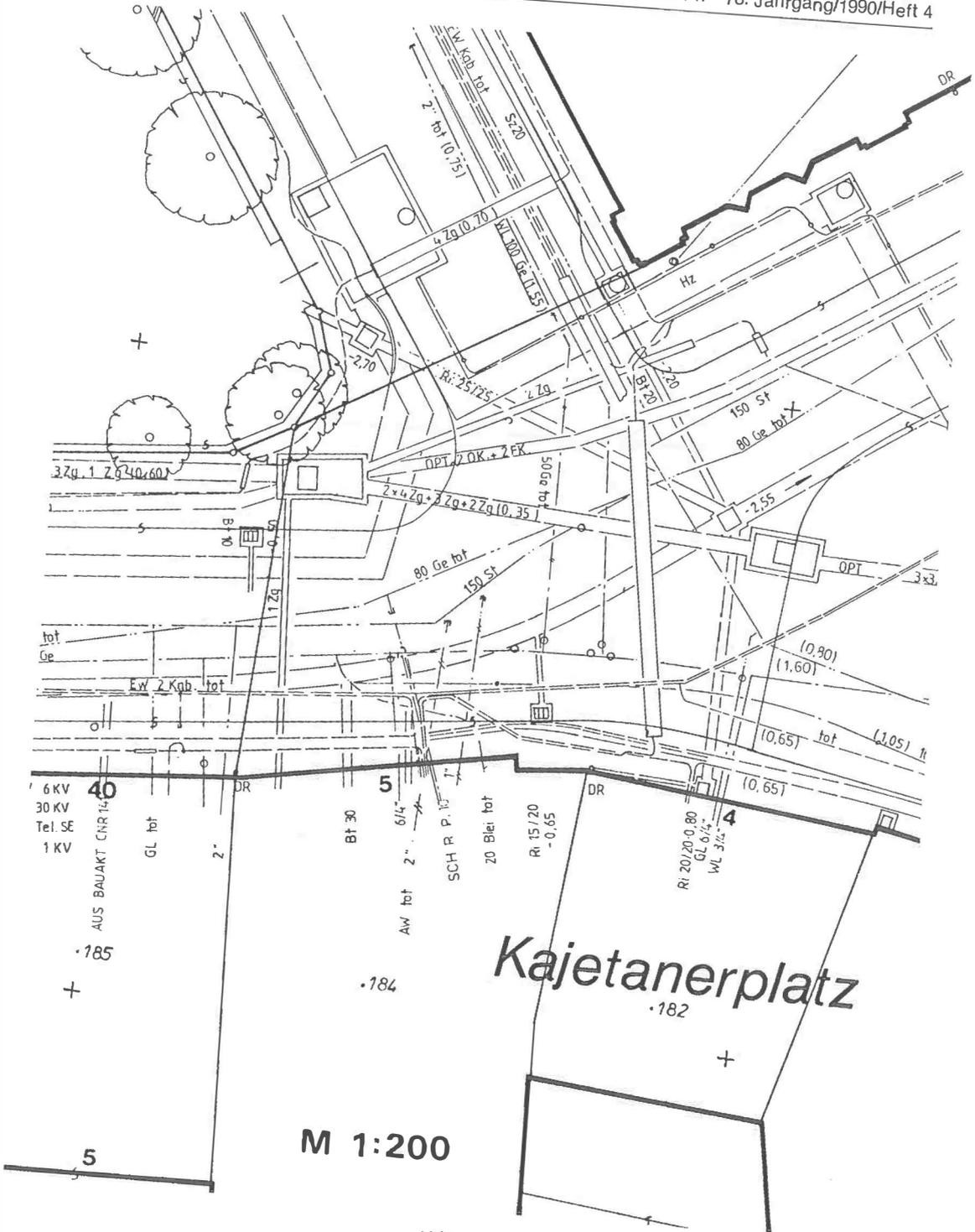


Abb. 2

## 1.2 Datenbanken und Rechnersysteme des Magistrates

Der Aufbau eines Verwaltungsinformationssystems in einem überschaubaren Zeitraum und zu vertretbaren Kosten ist nur denkbar, wenn bereits umfangreiches und aktuelles Datenmaterial vorhanden ist und es hauptsächlich darum geht, den geographischen Bezug herzustellen. Im Magistrat Salzburg wird diese Datenerfassung schon seit Jahren auf leistungsfähigen Rechner- und Datenbanksystemen betrieben.

### 1.2.1 Amt für Datenverarbeitung

Seit 1976 wird eine *Grundstücksdatenbank* (GK) geführt, welche für 40.500 Grundstücke die wichtigsten Daten aus dem A- und B-Blatt des Grundbuches enthält (18.500 Einlagen). Für die behördliche Tätigkeit sind die Namen und aktuellen Adressen der Grundeigentümer von großer Bedeutung. Diese Daten werden aus dem *Einwohnerinformationssystem* (EWI) bzw. dem *Adreßverwaltungssystem* (AVS) zugespielt.

Die Nachführung der Grundstücksdatenbank erfolgt durch das Stadtvermessungsamt nach den Grundbuchsbeschlüssen, demnächst auch durch Abfragen aus der Grundstücksdatenbank des Bundesrechenzentrums über BTX. Das Adreßverwaltungssystem wird ebenfalls hier gewartet.

Die Verarbeitung der Daten erfolgt auf dem Rechnersystem SIEMENS H 60 + H 90 auf Basis der Softwareprodukte ADABAS NATURAL, die Abfrage über die Terminals der Ämter.

### 1.2.2 Vermessungsamt

Seit 1981 werden die Resultate der geodätischen Berechnungen in Dateien gespeichert.

Die Punktdaten bilden die wichtigste Basis für die Erstellung der digitalen Grundkarte, ein hoher Anteil an berechneten Punkten steigert die Qualität der digitalen Katastermappe wesentlich.

In einer zentralen Punktdatenbank sind gespeichert:

Zur Berechnung der Grenz- und Detailpunkte aus den Feldskizzen der Neuvermessung:

rd. 8.500 Polygonpunkte  
rd. 7.000 Messungspunkte

Durch eigene Erfassung und Berechnung:

rd. 3.000 Festpunkte und  
rd. 180.000 Grenzpunkte + Gebäudepunkte  
sowie rd. 150.000 Detailpunkte (Topographie der Straßenräume)

Fallweise wird pro Katastralgemeinde ein Abgleich mit den Grenzpunktkoordinaten aus der Koordinatendatenbank (KDB) des BEV vorgenommen.

Die Berechnung der Punkte erfolgt seit 1981 auf einem Mehrplatzsystem der Firma DIGITAL mit 12 Arbeitsplätzen, die Plottung auf einem Flachbettplotter ARISTO 205 M mit einem Arbeitsbereich von 1200 x 1500 mm.

Bis Ende 1987 war das System PDP 11/34 (Betriebssystem RSX - 11M) im Einsatz, seither wird das System MICRO VAX II (Betriebssystem VMS) verwendet.

Die System- und Anwendungsprogrammierung zur Berechnung und Verspeicherung der Punktdaten ist großteils Eigenentwicklung (Dipl.-Ing. Gerhard *Aigner*).

Die Vermessungsdaten werden mit Registriertheodoliten erfaßt, der Datenfluß geht über die geodätische Berechnung bis zur punktweisen Plottung.

### 1.2.3 Analyse der Grundlagen

Um die Qualität einer digitalen Grundkarte abschätzen zu können, war es notwendig, die Genauigkeit der analogen Kartenwerke zu untersuchen und das vorhandene Datenmaterial zu analysieren.

#### *Genauigkeit der Katasterpläne 1:1000 (Operat des Stadtvermessungsamtes)*

In zwei ausgewählten Gebieten wurden Grundgrenzen digitalisiert und die Koordinaten mit den vorhandenen Landeskoordinaten verglichen.

Dabei wurden folgende Abweichungen festgestellt:

a) Gebiet mit unverändertem Kataster:

0—10 cm	9%
10—20 cm	22%
20—30 cm	24%
30—40 cm	19%
40—50 cm	11%
über 50 cm	15%
	<u>100%</u>

b) Gebiet mit vielen Änderungen:

bis 50 cm	42%
50—100 cm	48%
über 100 cm	10%
	<u>100%</u>

Daraus leitet sich die Notwendigkeit ab, bereits bei der Ersterfassung des Katasters den gesamten derzeit vorhandenen Koordinatenbestand zu berücksichtigen (Punktaustausch anschließend an die Rohdatenerfassung).

In seiner Diplomarbeit (März 1989) befaßte sich Dipl.-Ing. Rudolf Moßhammer/Salzburg unter anderem mit der datenmäßigen Ausgangssituation des Stadtvermessungsamtes vor Beginn des Graphikprojektes.

Das für den Leitungskataster vorgesehene Gebiet (42 km<sup>2</sup>) wurde je nach Verdichtungsdichte in 5 Zonen geteilt und die Punkterwartung nach statistischen Methoden auf Basis der vorhandenen Datenbestände errechnet. Es ergab sich ein Volumen von 314.000 Grenz- und Gebäudepunkten und etwa 344.000 Detailpunkten. Umgelegt auf das gesamte Stadtgebiet und unter Berücksichtigung der bisherigen Erfahrungswerte wird das Volumen an Grenz- und Gebäudepunkten mit 450.000 bis 500.000 erwartet, wobei vor allem der steigende Punktaufwand bei der Erfassung der Gebäude zu berücksichtigen ist.

Für die Stadt Salzburg kann festgestellt werden, daß das Katasteroperat durch die Neuvermessung 1947—1958 eine sehr gute Qualität aufweist, da mit Ausnahme des Altstadtgebietes alle Grundgrenzen und Gebäude durch Maßzahlen erfaßt sind und die Koordinaten der Punkte (in einem allerdings sehr arbeitsintensiven Prozeß) berechnet und verspeichert werden können. Das ursprüngliche Festpunktnetz weist zum EP-Feld keine wesentlichen Spannungen auf (ausgenommen die KG. Lieferung), praktisch alle Grundstücksteilungen seit der Neuvermessung wurden im Landes-

system durchgeführt. Es gibt daher keine Differenzen zwischen Mappe und Natur, welche auf Ungenauigkeiten der Grenzdarstellung zurückzuführen wären. Somit kann der Katasterbestand die Basis der digitalen Grundkarte bilden. Der Gebäudebestand wird in der Tafel „Kataster“ (KATM) geführt und nicht im topographischen Bestand (Abb. 5).

### *1.3 Planwerke der Stadtwerke AG.*

#### *1.3.1 Elektrizitätswerke*

- Versorgungsgebiet 296 km<sup>2</sup>, rd. 185.300 Einwohner, davon 140.600 im Stadtgebiet
- Leitungslänge insgesamt 2.817 km
- Übersichtspläne:  
Das Leitungsnetz wird auf Katasterplänen in den Maßstäben 1:2000 bzw. 1:1000 dargestellt, im Stadtgebiet teilweise auf Vergrößerungen 1:500.
- Werkspläne:  
Die Leitungen sind straßenweise auf Plänen 1:500 oder 1:250 mit der Bemaßung dargestellt. Die Lageangaben stammen aus Einmeßskizzen, aus welchen pro Bauabschnitt ein Einmeßplan angefertigt wird. Zusätzlich werden Schemapläne und Stationspläne geführt.

#### *1.3.2 Heizkraftwerke*

- Leitungslänge 58 km, 1.060 Abnehmeranschlüsse
- Übersichtspläne 1:2500
- Ausführungspläne nach Straßenzügen 1:500 bzw. 1:200 (auf der Basis des Leitungskatasters), dazu Längsschnitte und Detailpläne.

#### *1.3.3 Gaswerke*

- Leitungslänge insgesamt 263 km, 4.700 Hausanschlüsse
- Ausführungspläne 1:200 (Basis: Leitungskatasterblätter oder Fotovergrößerungen der Katasterpläne) mit Bemaßung (Lage und Rohrlängen).

#### *1.3.4 Wasserwerke*

- Leitungslänge 517 km, 17.800 Hausanschlüsse
- Übersichtspläne 1:5000 und 1:10.000
- Werkspläne in Karteiform (A 4)  
Bestand an ca. 30.000 Einmeßskizzen

#### *1.3.5 Verkehrsbetriebe und Lokalbahn Salzburg-Lamprechtshausen*

- Stations- und Linienpläne 1:10.000
- Trassenpläne der Lokalbahn 1:1000

### *1.4 Datenbanken und Rechnersystem der Stadtwerke*

Kommerzielle Datenbank am IBM-Großrechner (Abnehmerdaten usw.), technische Berechnungen an PC-Anlagen in den Werken, keine zentrale Datenbank mit technischen Informationen.

## 2. Ausgangssituation vor Beginn des Projektes

- Magistrat:
- Gute Qualität der Plangrundlagen durch die ständige Nachführung des Katasters und des Baubestandes sowie die Vermessung der Straßenräume zur Erstellung des Leitungskatasters.
- Nachteile:
- Abhängigkeit vom Trägermaterial
  - aufwendige Nachführung in mehreren Exemplaren und Maßstäben
  - Redundanzen durch die Notwendigkeit der Nachführung der Planbasis in den Fachbereichen
  - keine Selektierung der Planinhalte für den jeweiligen Verwendungszweck möglich
  - kein geographischer Bezug der Sachdaten
- Stadtwerke:
- Wenig genaue Plangrundlagen im Versorgungsgebiet außerhalb der Stadt, gute Situation bei Vorliegen des Leitungskatasters.
- Nachteile:
- ebenfalls mehrfach redundante Nachführung der Grundpläne im jeweiligen Werksbereich
  - keine automatisationsunterstützte Möglichkeit, das Verbrauchsverhalten direkt zu Netzberechnungen heranzuziehen

## 3. Projektentwicklung

Schon seit längerer Zeit bestand im Vermessungsamt die Absicht, von der Arbeitsweise der „teilautomatisierten“ Erstellung des Stadtkatasters bzw. anderer Vermessungspläne (Netz, Beschriftung und Punktkartierung mit dem Plotter, händische Fertigstellung) abzugehen und ein interaktives graphisches System einzusetzen.

Ab 1986 rückte dann das Thema eines geographischen Informationssystems in den Mittelpunkt der Überlegungen. Dabei waren u. a. die anlässlich von Besuchen sehr ausführlich gewährten Informationen der Kollegen in Wien, Graz und Linz sowie ihre Publikationen sehr hilfreich. Nach einem Bericht des Amtes für Datenverarbeitung an den Gemeinderat erging der Auftrag zur Bildung eines Arbeitskreises, um die Einsatzmöglichkeiten eines geographischen Informationssystems zu untersuchen bzw. die Anforderungen an ein solches System festzulegen. Die Magistratsdirektion beauftragte das Vermessungsamt mit der Federführung.

### 3.1 Arbeitskreis Magistrat

Zur ersten Sitzung im Juni 1987 wurden neben den Fachämtern des Magistrates eingeladen:

Amt der Salzburger Landesregierung  
 Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen  
 Salzburger Stadtwerke  
 Post- und Telegraphenverwaltung

Es konnte zunächst in Erfahrung gebracht werden, welche Absichten bzw. Projekte im „Umfeld“ bereits bestanden und wo sich Kooperationen abzeichneten.

Auf diese Informationen geht das Verwaltungsübereinkommen mit dem BEV und die enge Kooperation mit den Salzburger Stadtwerken zurück, welche zu einem gemeinsamen Projekt führte.

Mit den Fachämtern des Magistrates wurden die Möglichkeiten eines Verwaltungsinformationssystems diskutiert. Anhand eines Fragenkataloges wurden die jeweilige Ausgangssituation beschrieben und die Forderungen an ein System formuliert. Dies führte natürlich auch zu Maximalforderungen an Inhalt und Genauigkeit der digitalen Grundkarte, wie sie derzeit nur im Leitungskataster gegeben sind und flächendeckend erst in ungefähr 10 Jahren vorliegen werden.

Im wesentlichen wurden folgende Fachbereiche angesprochen:

- Vermessung
- Tiefbaukoordinierung
- Raumplanung (Flächenwidmungs- und Bebauungspläne, Verkehrsplanung)
- Bauverwaltung (Straßen- und Brückenbau, Kanalisation und Gewässer, Straßenbeleuchtung und Verkehrsampeln)
- Baubehörde
- Statistik, Bevölkerungswesen
- Umweltschutz
- Katastrophenschutz
- Vermögensverwaltung

Für die Entwicklung der geographischen Datenbank wurde ein dreistufiges Konzept vorgeschlagen, wobei in möglichst kurzer Zeit ein flächendeckender Datenbestand vorhanden sein soll. Dieser wird dann inhaltlich um zusätzliche Ebenen erweitert und die Genauigkeit durch einen fortgesetzten Punktaustausch verbessert.

#### *Ausbaustufe I*

Übernahme der Punktdaten der digitalen Katastermappe (DKM) über eine Schnittstelle, über die Grundstücksnummer Verbindung zur Grundstücks- und Einwohnerdatenbank.

Zusätzlich sind einzubringen:

- Straßen-, Flur- und Gebäudenamen
- Hausnummern
- wichtige topographische Informationen (Gehsteige, Böschungen usw.)

Diese Datenbasis ermöglicht die Darstellung von Plänen in den Maßstäben ab 1:500, es können eine Reihe von Übersichts- und thematischen Plänen in verschiedenen Fachbereichen darauf aufgebaut werden.

#### *Ausbaustufe II*

Berechnung weiterer Grenzpunktkoordinaten aus den Maßzahlen der Feldskizzen, damit im bebauten Gebiet ein vollständiger Koordinatenkataster entsteht. Um die Topographie im Straßenraum zu erfassen, müssen die bestehenden Stadtkatasterblätter digital erfaßt und die Vermessungen intensiv fortgeführt werden.

Dieser Datenbestand (Punktlage  $\pm 5$  bis 10 cm) ist die Basis für alle genauen Planwerke wie z. B.

- Detailprojekte im Tiefbau
- Leitungskataster
- Werkspläne und Projekte der Leitungsunternehmen

Wegen des großen Erfassungsaufwandes kann nur nach bestimmten Prioritäten vorgegangen werden, meistens sind diese durch Kanalisierungsprojekte oder große Leitungsprojekte gegeben.

### *Ausbaustufe III*

Höhendarstellung durch Koten und Schichtenlinien, Einsatz photogrammetrischer Methoden.

Auf drei ausführliche Sitzungen des Arbeitskreises folgte die Zeit der Systemauswahl, des Pilotprojektes und der ersten Installationen. Mit Vorliegen der ersten DKM-Daten wird die Arbeit im Arbeitskreis demnächst wieder aufgenommen, um weitere Fachbereiche in das System zu integrieren.

### *3.2 Projektgruppe Magistrat—Stadtwerke*

In der Erkenntnis vieler gemeinsamer Interessen wurde zwischen der Magistratsdirektion und der technischen Direktion der Stadtwerke die Bildung einer Projektgruppe zur Erarbeitung eines umfassenden Konzeptes und zur Systemauswahl vereinbart, welche im Februar 1988 ihre Arbeit aufnahm. Diese Weichenstellung war für die weitere Entwicklung des Projektes von entscheidender Bedeutung.

Es dürfte bisher nur in wenigen Fällen gelungen sein, daß Stadtverwaltung und Versorgungsbetriebe zur gleichen Zeit ein gemeinsames Projekt entwickeln. Durch die enge Kooperation ist tatsächlich ein Effekt entstanden, den man mit „Synergie“ bezeichnen könnte.

### *3.3 Systemauswahl*

In vielen intensiven und zeitaufwendigen Arbeitssitzungen wurden Pflichtenheft und Fragenkatalog für eine Systemausschreibung erarbeitet und schließlich in beschränkter Ausschreibung 8 Firmen zur Anbotlegung eingeladen. Bei Anbotseröffnung am 27. 7. 1988 lagen 6 gültige Angebote vor, 2 Angebote langten zu spät ein und mußten daher ausgeschieden werden.

Vier Anbote wurden einer Nutzwertanalyse mit einer Punktbewertung unterzogen (Abb. 3) und Vertreter der Firmen zu den Anboten befragt.

Anschließend wurde ein Leistungstest entworfen, welcher konkrete Aufgabenstellungen aus folgenden Fachbereichen enthielt:

Magistrat: Vermessung  
Planung  
Statistik

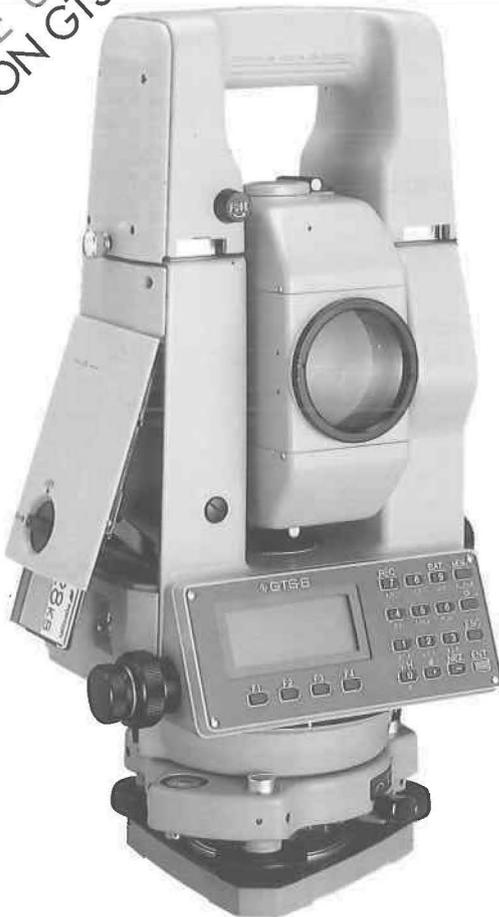
Stadtwerke: E-Werke  
Wasserwerke  
Gaswerke  
Fernheizwerke

Den drei erstgereihten Firmen wurden Daten übergeben und bewußt ein knapper Termin von 3 Wochen gesetzt, um diesen Test vorzubereiten. In der Zwischenzeit wurden Referenzanlagen bei Stadtverwaltungen und Versorgungsbetrieben im süddeutschen Raum besichtigt und Gespräche mit Anwendern geführt.

# Die Zukunft im Auge



NEU  
TOPCON GTS-6



TOTAL-  
STATIONEN  
THEODOLITE  
NIVELLIERE  
LASER

GENERALVERTRETER:

**IPECAD**

Ges.m.b.H. & CoKG

Czerningasse 27

A-1020 Wien

Tel. 0222/24 75 71-0 Fax 0222/24363622 Telex 136790

HARDWARE  
SOFTWARE  
CAD

Bringing future into focus



Interner Datenspeicher bis zu 256 kB  
Besonders günstiges Einführungsangebot

<b>Nutzwertanalyse</b>		
	Pflichten- heft	max. Punkte
Betriebssystem	2.1	(10)
Netzwerksoftware	2.2	(20)
Programmtechnik der angebotenen Software	2.3	(20)
Zusätzliche Anwendungssoftware	2.4	(10)
Dialogführung	2.5.1	(5)
Erweiterbarkeit durch Benutzer	2.5.2	(5)
Antwortzeitverhalten	2.5.3	(30)
Geographische Datenbasis	2.6.1	(15)
Fachdatenbank	2.6.2	(15)
Allgemeine Leistungskriterien und Kennzahlen	2.6.3	(10)
Speicherplatzangaben für verschiedene Objekte	2.6.4	(10)
Verknüpfung von graphischen und nichtgraphischen Daten	2.6.5	(20)
Graphische Daten	2.6.6	(20)
Zeichnungsarchivierung	2.6.7	(10)
Bibliotheken	2.6.8	(10)
Nichtgraphische Daten	2.6.9	(10)
Instruktionen des CAD-Systems	2.7.1	(20)
Transformation von Objekten und Punktgruppen	2.7.2	(15)
Diverse Bearbeitungsmöglichkeiten	2.7.3	(45)
Vermessungstechnische Software	2.7.4	(30)
Sonstiges	2.7.5	(15)
Externe Schnittstellen	2.8	(20)
Fehlverhalten, Datensicherung und -schutz	2.9	(30)
Anpassung der Software an eigene Bedürfnisse	2.10	(20)
Wartung	3.1	(20)
Service	3.2	(20)
Schulung	3.3	(20)
Dokumentation	3.4	(25)
Anzahl der Installationen	4.3	(20)
Referenzliste	4.4	(40)
mögliches Maximum:		(560)

Abb. 3

In der Zeit vom 10. bis 14. 10. 1988 wurden dann die Leistungstests bei den Anbietern in Wien und München abgenommen.

Mit den Erfahrungen aus den Referenzanlagen und den Leistungstests wurde die Nutzwertanalyse abgeschlossen.

Das Angebot der Firma SIEMENS erhielt die höchste Bewertung. Mit dieser Firma wurden die Bedingungen für eine Pilotinstallation und einen späteren Ankauf des Systems SICAD verhandelt und festgelegt.

Im November 1988 erfolgte der Auftrag, in den Räumen der sog. Freyvilla im Bereich der Stadtwerke eine Pilotinstallation vorzunehmen.

## GEO-INFO-SYSTEM Magistrat Salzburg/Salzbürger Stadwerke A. G.

*Ebenenkonzept für den Kataster (Tafeln KATM, KATL, KATS):*

Ebene	Inhalt dieser Ebene	Key-DKM-Schnittstelle
1	Schmierebene	
2	Festpunkte	FP
3	Grundstücksgrenzen, Grenzpunkte und Punktnummern	GG, GP
4	Grundstücksnummern (Bezugspunkt ist ident mit dem Flächenbezugspunkt)	GN
5	Verwaltungs- und Hoheitsgrenzen inkl. Grenzpunkte (Stadt-, Gemeinde-, Bezirks-, KG- und Staatsgrenzen)	GG
6	Gebäudelinien, Gebäudepunkte und Punktnummern	HG
7	Gebäudedetail und Sonstiges aus DKM	SG
8	Gebäudedetail (Mauer, Treppe, Terrasse usw.) — Magistrat	
9	Nutzungsgrenzen, Nutzungsgrenzpunkte und Punktnummern (Benützungsarten 1 — 9 exkl. deren Symbole, siehe Ebenen 11 — 15)	NG
10	Flächen (Schraffuren)	
11	Nomenklatur 1:1000 (Straßenname, Bezirk, Gemeinde, sonstige Beschriftung, Nutzungssymbole)	NS, SS NB, SB
12	Nomenklatur 1:500 (Straßenname, Bezirk, Gemeinde, sonstige Beschriftung, Nutzungssymbole)	
13	Nomenklatur 1:200 (Straßenname, Bezirk, Gemeinde, sonstige Beschriftung, Nutzungssymbole)	
14	Nomenklatur 1:2500 (Straßenname, Bezirk, Gemeinde, sonstige Beschriftung, Nutzungssymbole)	
15	Nomenklatur 1:5000 (Straßenname, Bezirk, Gemeinde, sonstige Beschriftung, Nutzungssymbole)	
16	Hausnummer (Orientierungsnummer) im Planmaßstab 1:1000	HN
17	Hausnummer (Orientierungsnummer) im Planmaßstab 1:500	
18	Hausnummer (Orientierungsnummer) im Planmaßstab 1:200	
19	Hausnummer (Orientierungsnummer) im Planmaßstab 1:2500	
20	Grundstücksnummern mit Subkey R	GN
21	Vormerkebene (für Ebenen 3, 4, 6, 11, 16), getrennt nach Farben und/bzw. Strichmodi	
22	frei	
23	frei	
24	frei	
25	frei	
26	frei	
27	(reserviert für SSTW in Tafeln KATL)	
28	(reserviert für SSTW in Tafeln KATL)	
29	(reserviert für SSTW in Tafeln KATL)	
30	(reserviert für SSTW in Tafeln KATL)	
31	Sammelebene für neue DKM-Daten (für Adaptierung)	

Abb. 5

### 3.4 Pilotprojekt

Es wurde folgende Zielsetzung vereinbart:

1. Informationskurs für den Kreis der Verantwortlichen jener Fachbereiche, die für eine Beteiligung am Projekt in Frage kommen.
2. Mehrstufige Kurse für die künftigen Systembetreuer und Anwender.

## MAGISTRAT SALZBURG

### Aufbau der geometrischen und deskriptiven

#### Datenbasis (GDB)

GDB.33  TAF=KATM  (Magistrat)	GDB.34  TAF=TOPM  (Magistrat)		GDB.435 TAF=KATS (Stadtwerke)	GDB.434 TAF=TOPS (Stadtwerke)	GDB.443 TAF=RPB1 (Raumplanung)	GDB.444 TAF=RPI. (Raumplanung)
			GDB.431 TAF=PNV (Planverw.)	GDB.432	GDB.441 TAF=RPB2 (Raumplanung)	GDB.442 TAF=LKT (Leitungskat.)
GDB.31  TAF=KATL  (Land)	GDB.32  TAF=TOPL  (Land)		GDB.41		GDB.42	
GDB.13	GDB.143 TAF=KOP (Projekt-Koord.)	GDB.144 TAF=STAT (Statistik)	GDB.23		GDB.24	
	GDB.141	GDB.142				
GDB.11	GDB.123 TAF=KAN (Kanal)	GDB.124 TAF=KANP (Projekt-Kanal)	GDB.21		GDB.223 TAF=STRK (Strassen-Kat.)	GDB.224
	GDB.121	GDB.122			GDB.221	GDB.222

STAND: 1990

Abb. 4a

3. Entwurf einer gemeinsamen Datenbank Magistrat — Stadtwerke, Ebenenkonzept (Abb.4 + 5).
4. Aufbau einer Struktur vom Projektmanagement über die Systembetreuung bis zum Arbeitsteam des Fachbereiches. Das Pilotprojekt sollte am 1. 9. 1989 abgeschlossen sein.

## SALZBURGER STADTWERKE A.G.

### Aufbau der geometrischen und deskriptiven Datenbasis (GDB)

GDB.33  <b>TAF=KATM</b> (Magistrat)	GDB.34  <b>TAF=TOPM</b> (Magistrat)		GDD.433  <b>TAF=KATS</b> (Stadtwerke)	GDB.434  <b>TAF=TOPS</b> (Stadtwerke)	GDB.443	GDB.444  <b>TAF=RPL</b> (Raumplanung)
			GDB.431  <b>TAF=PNV</b> (Planverw.)	GDB.432	GDB.441  <b>TAF=DIV</b> (Diverses)	GDB.442  <b>TAF=LKT</b> (Leitungskat.)
GDB.31  <b>TAF=KATL</b> (Land)	GDB.32  <b>TAF=TOPL</b> (Land)		GDB.41		GDB.42	
GDB.13  <b>TAF=BPE</b> (Strom)	GDB.143  <b>TAF=DPE</b> (Detail-Strom)	GDB.144  <b>TAF=PPE</b> (Projekt-Strom)	GDB.23  <b>TAF=BPF</b> (Fernwärme)		GDB.243  <b>TAF=DPF</b> (Detail-Fernw.)	GDB.244  <b>TAF=PPF</b> (Projekt-Fernw.)
	GDB.141	GDB.142			GDB.241  <b>TAF=EKO</b> (Energie-Koord.)	GDB.242
GDB.11  <b>TAF=BPG</b> (Gas)	GDB.123  <b>TAF=DPG</b> (Detail-Gas)	GDB.124  <b>TAF=PPG</b> (Projekt-Gas)	GDB.21  <b>TAF=BPW</b> (Wasser)		GDB.223  <b>TAF=DPW</b> (Detail-Wasser)	GDB.224  <b>TAF=PPW</b> (Projekt-Wasser)
	GDB.121	GDB.122			GDB.221  <b>TAF=VK1</b> (Verkehr-1)	GDB.222  <b>TAF=VK2</b> (Verkehr-2)

gezeichnet mit SICAD

Abb. 4b

### 3.5 Verlauf des Pilotprojektes

In eigens adaptierten Räumen der Freyvilla wurden 4 graphische Arbeitsplätze und ein Rollenplotter installiert, als HOST wurde ein Rechner C 40 eingesetzt. Diese Ausstattung ermöglichte die Schulung der Mitarbeiter von Magistrat und Stadtwerken „vor Ort“ und bot entsprechende Übungsmöglichkeiten.

Gemeinsam mit Beratern eines Münchner Ingenieurbüros wurde die Datenbank definiert und strukturiert.

Für den Einsatz des Systems in den Fachbereichen wurden Prozeduren und Menüs entwickelt und damit Testdaten bearbeitet.

Die Firma SIEMENS entwickelte die Schnittstelle zur Übernahme der DKM-Daten des BEV; diese wurde gemeinsam mit dem Stadtvermessungsamt getestet und verbessert.

Der Punktaustausch mit Wiederherstellung der geometrischen Bedingungen (Geradlinigkeit, Orthogonalität) konnte im Pilotprojekt noch nicht vollständig realisiert werden, ein neu freigegebenes Softwarepaket (HOMAGE) wird derzeit getestet.

Weitere Schnittstellenprobleme ergeben sich bei Übernahme von Daten der Ingenieurbüros sowie bei Lieferung von Daten in das AUTOCAD-System (DXF-Format) des BEV (z. B. Gebäudepunkte).

Der Einsatz der einheitlichen Datenschnittstelle lt. ÖNORM A 2260 erscheint geboten.

### 3.6 Datenbankkonzept

Nach Abwägung aller organisatorischen und finanziellen Bedingungen wurde vorgesehen, je einen Hostrechner im Bereich des Magistrates und der Stadtwerke zu installieren und für den Datentransfer eine 64 kbit/s Leitung der Post einzusetzen.

Die Datenbanken wurden so konzipiert, daß einzelne Tafeln ident sind und somit ausgetauscht werden können. Beispielsweise wird der Datenbestand der Grundkarte (KATM + TOPM) vom Magistrat aktualisiert und den Stadtwerken übergeben, der umgekehrte Vorgang ergibt sich bei der Angabe der Leitungstrassen (LKT) (Abb. 4).

### 3.7 Wirtschaftlichkeitsüberlegungen

Die Führung digitaler Kartenwerke bietet eine Reihe qualitativer Vorteile, der quantifizierbare Nutzen dürfte nur grob abschätzbar sein.

Die Erfahrungen bisheriger Anwender laufen darauf hinaus, daß der Aufwand für Hard- und Software, Mitarbeiterschulung und Systementwicklung spätestens nach einer Regenerationsphase eines Planwerkes (8—10 Jahre) ausgeglichen wird und dann deutliche Einsparungen zu erzielen sind. Die Vorteile liegen vor allem in der redundanzfreien Arbeitsweise, der Unabhängigkeit vom Zeichnungsträger und der auf digitalem Wege einfacher durchzuführenden Änderungen.

Weitere Vorteile sind zu erzielen, wenn die Sachdaten in einen geographischen Bezug gebracht werden können und damit thematische Auswertungen möglich sind. Bei der Planerzeugung wird der Einsatz moderner Ausgabegeräte bis hin zu Farbrasterplottern möglich, womit herkömmliche zeit- und kostenaufwendige Methoden entfallen.

### 3.8 Abschluß des Pilotprojektes, Einsatz des Systems

Am Ende des Pilotprojektes konnte festgestellt werden, daß die Ziele (Pkt. 3.4)

# Leistungen, die Grenzen sprengen



# 4700 GRAMM

## Befreien Sie sich von Ballast

Stative, Prismenstäbe, Reflektoren, Übersichtsplan, Vermessungsunterlagen...

Das alles zusammen wiegt schon schwer.

Ist da wenigstens Ihr Tachymeter leicht?

Wenn Sie beim Kauf eines elektronischen Tachymeters Wert auf ein geringes Gewicht legen, dann führt an den Elta

der Baureihe E von Carl Zeiss kein Weg vorbei. Carl Zeiss bietet die weltweit leichtesten elektronischen

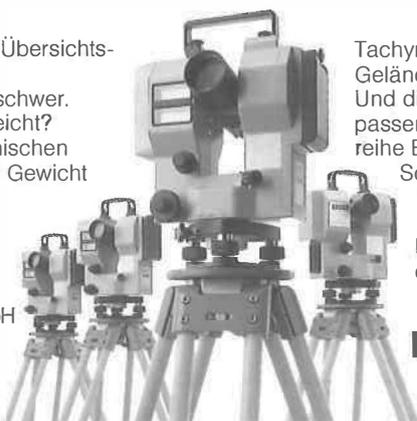
Tachymeter. Selbst in schwierigem Gelände sind sie leicht zu transportieren. Und die integrierte Stromversorgung – passend für alle Instrumente der Baureihe E – reicht einen ganzen Tag lang.

So befreit ein elektronisches Tachymeter Elta von Carl Zeiss Sie von Ballast.

Damit Sie möglichst rasch den Meßerfolg erzielen...



Zeiss Österreich GmbH  
Rooseveltplatz 2  
1096 Wien  
Tel. 02 22-423601  
FAX 02 22-434424



**BAU-REIHE E**  
Zukunftsweisende  
Elektronik im  
Vermessungswesen

**Geringes Gewicht**

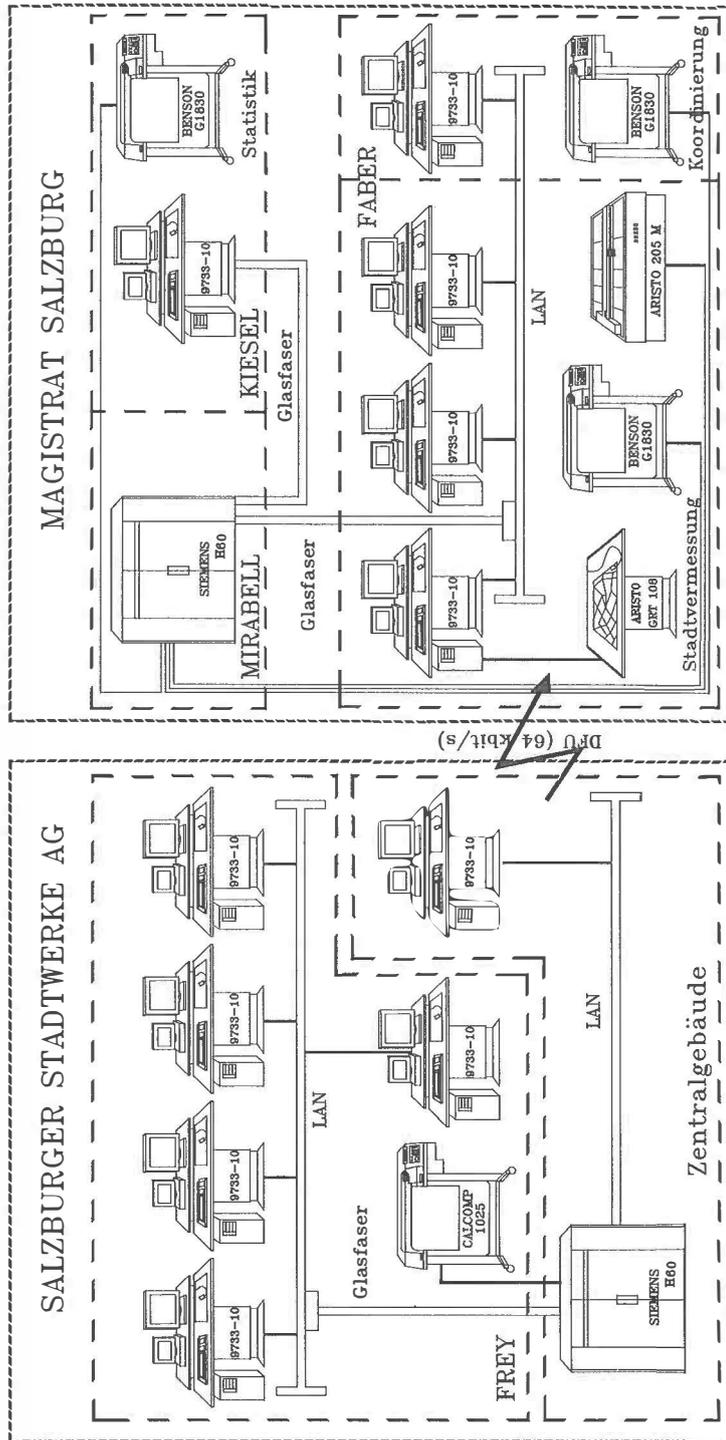
**3 großflächige Bedientasten**

**Schlankes Hochleistungsfernrohr**

**Übersichtliche Vierfach-LC-Displays**

**Praxisgerechte Anwenderprogramme**

GDV-Rechner- und Arbeitsplatzkonfiguration



STAND: 1990

gezeichnet mit SICAD

Abb. 6

weitgehend erreicht waren, in einer Besprechung mit der Lieferfirma wurden die noch offenen Probleme erörtert und eine weitere Einsatzunterstützung vereinbart.

Der Gemeinderat der Landeshauptstadt Salzburg faßte am 13. 9. 1989 den einstimmigen Beschluß, zur Unterstützung der Verwaltungs- und Planungstätigkeit des Magistrates ein digitales geographisches Informationssystem einzurichten und die Firma SIEMENS mit der Lieferung des Systems zu beauftragen. Der entsprechende Vorstandsbeschluß der Salzburger Stadtwerke AG zur definitiven Bestellung des Systems wurde im Mai 1990 gefaßt und in der Folge die organisatorische Struktur festgelegt.

Für die Projektentwicklung und die Einrichtung der zentralen Datenbank (Bestandsplandigitalisierung) stehen in der Freyvilla 5 bis 6 Arbeitsplätze und ein Plotter zur Verfügung, diese Abteilung ist derzeit mit 9 Mitarbeitern besetzt. Zur Projektbearbeitung werden nach und nach Arbeitsplätze in den Betrieben installiert, derzeit ist je eine Anlage im Bereich Wasserwerke bzw. E-Werke im Einsatz.

Beim Magistrat wurde eine dezentrale Anordnung der Arbeitsplätze in den einzelnen Gebäuden (Mirabellschloß, Kieselgebäude, Faberhäuser) bzw. Ämtern (Vermessung, Tiefbaukoordinierung, Statistik) gewählt (Abb. 6). Im Durchschnitt sind zwei Mitarbeiter pro Arbeitsplatz eingesetzt. Weitere Ämter der Planungs- und Bauabteilung werden in den nächsten Jahren mit graphischen Arbeitsplätzen in das System integriert, andere Dienststellen erhalten Auskunftsstationen.

#### **4. Kooperation mit dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen**

Eine der Arbeiten der Projektgruppe war der Entwurf eines Verwaltungsabkommens mit dem BEV zur Bereitstellung der Daten des digitalen Katasters. Nach einem Schriftwechsel und einer abschließenden Verhandlung mit dem Präsidenten des BEV konnte das Verwaltungsabkommen zwischen der Landeshauptstadt Salzburg und dem BEV am 23. 12. 1988 geschlossen werden. Ein ähnliches Abkommen wurde zwischen der Salzburger Landesregierung und dem BEV getroffen. Die Stadtwerke AG. bezieht die Katasterdaten für den Versorgungsbereich außerhalb der Stadt von der Landesregierung.

Nachdem vertragsgemäß die Hard- und Software beim Vermessungsamt Salzburg installiert war, wurde zwischen Stadtvermessung und BEV eine intensive Kooperation eingeleitet mit dem Ziel, schon die erste Erfassung der digitalen Katastermappe (DKM) durch Einbringen aller koordinativ vorhandenen Kataster- und Gebädepunkte in größtmöglicher Qualität vorzunehmen (Abb. 7). Grundlage der Rohdatenerfassung ist wegen der umfangreicheren Gebäudedarstellung das Planoperat 1:1000 des Magistrates.

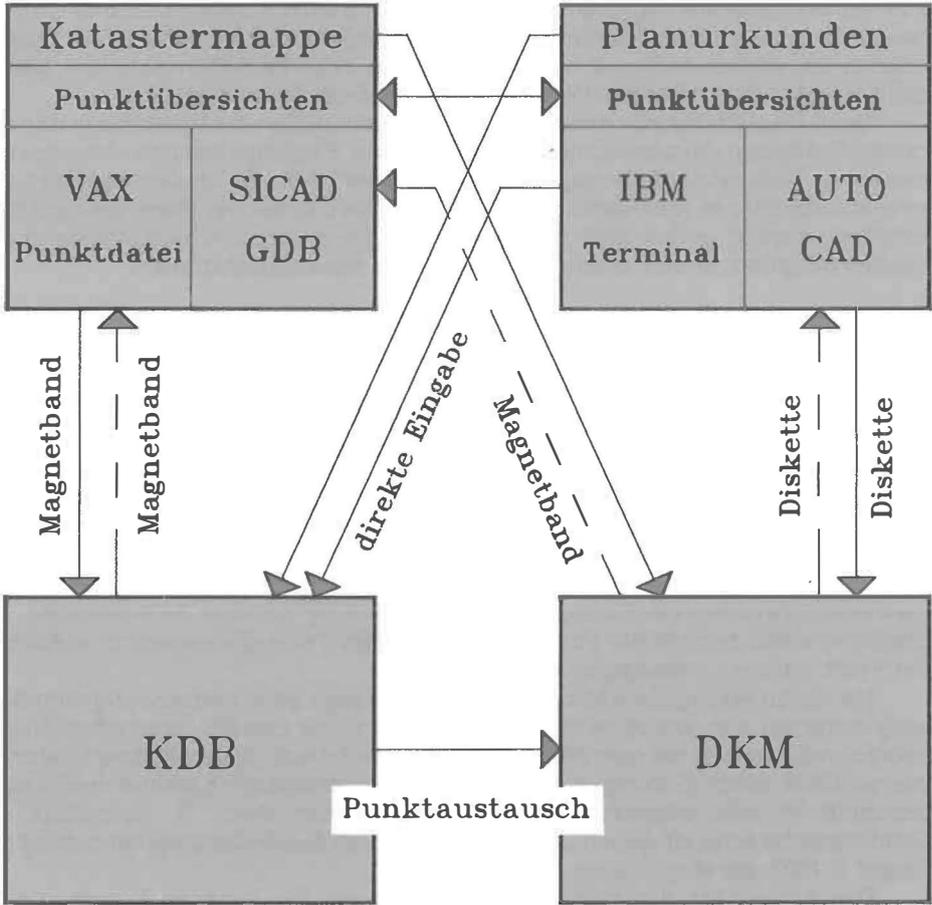
Das angesichts der großen Datenmenge und der knappen Terminvorgabe schwierige Vorhaben verlangt viel Einsatz und guten Willen der Mitarbeiter beider Bereiche. Nach der ersten Lieferung von DKM-Daten und Einspielung in die SICAD Datenbank (GDB) ist erkennbar, daß bei den Grundgrenzen gegenüber der Fortführungsmappe eine Genauigkeitssteigerung erzielt wird (Punktaustausch), daß jedoch die Erfassung der Gebäude Schwierigkeiten bereitet und Nachbearbeitungen nach den Einmeßskizzen bzw. durch Digitalisierung der Stadtkatasterblätter 1:200 erforderlich werden.

Die Ersterfassung soll laut Abkommen bis Mitte 1992 abgeschlossen sein, dzt. (Ende 1990) ist der Erfassungsstand 30%.

# SALZBURG

STADTVERMESSUNG

VERM.AMT (BEV)



# WIEN

STAND: 1990

gezeichnet mit SICAD

Abb. 7

## 5. Ausblick

Das Projekt findet sowohl bei den Entscheidungsträgern und politischen Verantwortlichen als auch den Leitern und Mitarbeitern der Fachbereiche Interesse und Unterstützung. So konnten von Anfang an gute Bedingungen geschaffen werden, um den Übergang von der herkömmlichen Arbeitsweise auf die neuen Technologien möglichst zügig zu erreichen.

Erfreulich hoch ist die Einsatzbereitschaft und der Lernwille der Mitarbeiter, die ja vielfach bisherige Tätigkeiten fortzuführen haben.

Der Aufwand für den Einsatz des Systems ist sicherlich größer als ursprünglich erwartet bzw. von Firmenseite dargestellt. Daher ist die Einsatzunterstützung durch die Lieferfirma bzw. durch spezialisierte Ingenieurbüros von besonderer Bedeutung. Als hilfreich erweisen sich die Tagungen und Veröffentlichungen der SICAD-Anwenderkreise in Deutschland und Österreich.

In der nach dem Pilotprojekt begonnenen ersten Phase des Projektes liegt das Hauptgewicht auf dem geographischen Teil des Informationssystems, welcher möglichst bald flächendeckend, aber auch in guter Qualität vorliegen soll.

Der Aufbau der Sachdatenbank wird beim Magistrat noch in geringerem Umfang betrieben, allerdings sind derzeit schon wichtige Sachdaten, wie Grundstücks-, Einwohner- und Adreßdaten aus der ADABAS-Datenbank abrufbar.

Nach dem bisherigen Projektablauf darf erwartet werden, daß das System schon bald Planungs- und Verwaltungsabläufe unterstützen wird.

## Literatur

*Haslinger, K.:* Ein Landinformationssystem im Dienste der Stadtverwaltung Linz, ÖZ 76. Jahrgang 1988/Heft 3.

*Lorber, G.:* Digitaler Stadtplan, Teilkomponente eines kommunalen ortsbezogenen Grafikinformati-  
onssystem für die Stadt Graz, Internationales Anwenderforum Duisburg, 1989. Geo-  
Informationssysteme, Wichmann-Verlag, 1989.

*Withalm, B., Mittermayr, F.:* Leitungskataster der Stadt Salzburg, 1988.

*Moßhammer, R.:* Diplomarbeit, approbiert an der Abteilung für Allgemeine Geodäsie und Inge-  
nieurgeodäsie der TU Graz, o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Günther Schelling, 1989.

*Stangl, D.:* Projektstudie zur Installation eines Landesinformationssystems im Bundesland  
Salzburg. Band 11 der Schriftenreihe des SIR (Salzburger Institut für Raumforschung),  
1989.

Schriftenreihe SICAD-Sonderkurier, Hefte 50 und 55, 1990. Herausgeber: SIEMENS AG., Daten-  
und Informationstechnik, Postfach 830951, D 8000 München 83.