

Zeitschrift: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

Band: 93 (1995)

Heft: 5: Geo-Information in der Schweiz : Landinformationssysteme für Gemeinden und Werke = L'information géographique en Suisse : systèmes d'informations du territoire pour les communes et les entreprises

Artikel: Netzinformationssystem der Stadt Zürich

Autor: Barandun, S.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-235165>

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: 17.11.2024

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

Netzinformationssystem der Stadt Zürich

S. Barandun

Die Geschichte des geografischen Informationssystems in der Stadt Zürich ist lang und bewegt. Von den ersten Versuchen mitte der 60er Jahre bis zum aktuellen Stand wird der Werdegang dargestellt. Der Bericht beschreibt den übergeordneten Rahmen, die Gemeinsamkeiten im Projektablauf. Es wird nicht auf Details der einzelnen beteiligten Werke oder des Vermessungsamts eingegangen.

L'histoire du système d'information géographique de la ville de Zurich est longue et mouvementée. L'évolution est présentée depuis les premiers essais du milieu des années 60 jusqu'à la situation actuelle. L'article décrit le cadre général et les caractéristiques communes du déroulement du projet. L'auteur n'entre pas dans les détails des divers services concernés ni du service des mensuration cadastrales.

La storia del sistema d'informazione geografica della Città di Zurigo è lunga e movimentata. La panoramica si estende dai primi esperimenti negli Anni '60 fino alla situazione attuale. Questo esposto descrive le condizioni quadro e i punti comuni nello svolgimento del progetto, senza tuttavia entrare nel dettaglio delle singole opere o dell'operato dell'ufficio del catasto.

Die historische Entwicklung

Das Thema «Geografisches Informationssystem» hat in der Stadt Zürich eine lange und bewegte Geschichte hinter sich. Heute, nach der intensiven Arbeit der letzten Jahre und trotz vielen Hoch und Tief, kann ein Erfolg ausgewiesen werden.

Mitte der 60er Jahre wurde im Bauamt der Stadt Zürich die Idee geboren, Katasterpläne automatisch zeichnen zu lassen. Unter dem Titel «Boden und Baudaten» startete man ein ehrgeiziges Projekt; mit Hilfe der damaligen EDV-Technologie das Bearbeiten und Verwalten der bodenbezogenen Grunddaten zu modernisieren. Ein schneller und leistungsfähiger Analogrechner aus dem Militärbereich steuerte eine automatische Gravurmaschine. Parallel zu dieser Entwicklung galt es, die Koordinaten der Grenzpunkte und deren Verbindungslinien, die Grenzlinien, zu digitalisieren, das hiess damals auf Lochstreifen zu stanzen. 1968 wurde je ein lochstreifengesteuerter Zeichentisch und ein dazugehöriges Erfassungsgerät (Digitalisiertisch) angeschafft, 1969 entstand erstmals ein Plan mit der neuen Anlage.

1977 wurde das Projekt «Boden und Baudaten» gestoppt. Das Vermessungsamt der Stadt Zürich und die Stadtentwässerung übernahmen je die ihrem Bereich zugehörigen Daten zur Pflege und Vervollständigung. Die Aufnahme der Kanaldaten, Schachtkoordinaten, Höhe und Sohlentiefe sowie die Nachbarschaftsbeziehungen, lief weiter, bis 1987 die «Kanaldatenbank» komplett war. Das Vermessungsamt übernahm die digitale Erfassung der Grenz- und Polygonpunkte,

suchte aber gleichzeitig nach einem modernen interaktiven System für deren Bearbeitung. 1980 wurde dieses installiert und nach der Ausbildungs- und Definitionsphase konnten die Daten transferiert werden. Leider bestanden aber zu jener Zeit für die Stadt Zürich aus historischen Gründen mehrere verschiedene Koordinatensysteme. So stand die nächste grosse Aufgabe bereits an: Die vorhandenen Daten flächendeckend für die ganze Stadt in das schweizerische Landeskoordinatensystem zu transformieren bei gleichzeitiger numerischer Berücksichtigung der bestehenden Spannungen.

Das Projekt Ingenieurdaten-system Vermessung und Werkkataster (IVW)

In den frühen 80er Jahren erschienen die ersten Rechnernetzwerke auf dem Markt. Das Preis/Leistungsverhältnis der neuen Systeme verbesserte sich und die Leistungsfähigkeit der Systeme stieg. In diesem Umfeld lagen auch für das Katasterwesen oder GIS (Geografisches Informationssystem) neue Konzepte auf der Hand. Ein solches präsentierte das Vermessungsamt der Stadt Zürich im September 1984 unter dem Titel «Realisierungsvorschlag Ingenieurdaten-system Vermessung und Werkkataster (IVW)».

Das Konzept IVW

In der Einleitung zum Realisierungsvorschlag IVW wurde festgestellt dass:

- die auf Papierplänen basierenden Informationssysteme des Katasterwesens, vorallem die Leitungskataster, eine

beschränkte Datenspeicherkapazität haben

- diese einen grossen Aktualisierungsaufwand erfordern und trotzdem nie aktuell sind
- die vermessungstechnische Genauigkeit aus verschiedenen Gründen schlecht oder zumindest unbekannt ist
- das bestehende Plansystem nur mit sehr grossem Aufwand für neue Anforderungen erweitert werden kann.

Im Gegensatz zur zentral geführten Datenbank des Informationssystems Boden- und Baudaten stellte die neue Idee IVW auf einem Rechnerverbund mit verteilten Datenbanken ab. Damit würden auch die Zuständigkeiten verteilt, d.h. «Jeder ist für seine Daten selbst verantwortlich». Dies wird mit dem IVW-Integrationskonzept in Abbildung 1 verdeutlicht.

Die Zielsetzung von IVW enthielt denn auch Forderungen wie:

- modulares Computerverbundsystem mit grosser integrativer Wirkung auf die beteiligten Ämter und Werke
- Terminologiebereinigung und einheitliche Fachsprache
- standardisierte Grundsoftware mit Schnittstellen zu anwenderspezifischen Softwaremodulen
- Know-how-Transfer und Ausbildungsprogramm für ein breites technisches Anwenderspektrum.

Für die Standardausrüstung und Vernetzung der beteiligten Ämter rechnete man 1984 mit approximativen Kosten von 14 Mio Franken. Um das Ziel «Integration» nicht zu verfehlen, wurde eine Arbeitsgruppe mit Mitgliedern aus jeder beteiligten Dienststelle gegründet. Die so entstandene Gruppe war sehr heterogen, sowohl bezüglich hierarchischem Rang als auch bezüglich EDV-technischem Know-how. Die Delegierten gingen trotzdem mit Elan an die Arbeit, sie entwickelten Konzepte und suchten ein System, welches die Visionen des Konzepts erfüllen würde. Im März 1987 konnte dem Stadtrat ein Antrag zum Aufbau eines Pilotsystems gestellt werden. Unter der Federführung des Vermessungsamts waren die Werke Elektrizität, Gas und Wasser sowie die Stadtentwässerung am Projekt beteiligt. Dies reduzierte den Begriff des geografischen Informationssystem auf den engen Bereich des Grund- und Leitungskatasters, ein Entscheid, der die Komplexität der Fragestellungen überschaubar halten sollte.

Das Pilotsystem IVW

Im Mai 1987 genehmigte der Stadtrat den Antrag zur Beschaffung eines Pilotsystems IVW. Damit konnte das neue Projekt in die erste konkrete Phase treten. Bereits im September 1987 war der Lizenzvertrag für die Pilotsoftware unter-

Partie professionnelle

schrieben und die Rechner mit grafischen Bildschirmen standen bereit.

Die Mitarbeiter aus den Werken mussten sich vorerst spezifisches EDV-Wissen aneignen. Die Systeme, die man im Rahmen der Evaluation gesehen hatte, vermochten nicht, wie erwartet, den eigenen Betrieb in Zürich auf den Bildschirmen abzubilden.

Zudem fehlten vorerst darstellbare Grunddaten vom Vermessungsamt, der Grundkataster, in den die Leitungen hinein erfasst werden sollten. Im Vermessungsamt arbeitete man gleichzeitig an der Vereinheitlichung der Koordinatensysteme, der sogenannten Umtransformation. Mit einem erheblichen Aufwand schrieb die Softwareabteilung ein Schnittstellenmodul. Damit konnten den Anwendern im März 1988 zwei Pilotgebiete von insgesamt 28 ha zur Verfügung gestellt werden. Auf den neuen Bildschirmen konnten erstmals städtische, «bekannte» Daten dargestellt werden.

Nun setzte bei den Werken eine grosse Aktivität ein. Die Entwicklung der Pilotanwendungen begann. In dieser Zeit gelang es dem Vermessungsamt die vorhandenen digitalen Daten, vorallem Grenz- und Polygonpunkte, der verschiedenen Koordinatensysteme auf Stadtgebiet zu vereinheitlichen. Damit war eine Basis für die digitale Erfassung der Detailinformationen, Gebäude, Strassenränder, Mauern, usw., geschaffen. Nun stellte das Vermessungsamt fest, dass die neue GIS-Software die Anforderungen der schweizerischen amtlichen Vermessung, entgegen der ursprünglichen Annahme, ohne umfangreiche Entwicklungsarbeiten nicht erfüllen konnte. Die Projektverantwortlichen und Initiatoren der IVW-Idee zogen sich auf ihre frühere Softwarelösung zurück. Mit einer neuen Projektorganisation wurde die Situation aufgefangen.

Die Aufteilung in IVW-Teilprojekte

1989 starteten an Stelle der bisherigen Anwendergruppe vier Teilprojekte, je zwei beim Vermessungsamt und bei den Betreibern des Leitungskatasters. Darüber wachte ein Projektleitungsgremium unter dem Vorsitz des Vorstehers des Bauamtes I.

Die Teilprojekte waren:

EZS-Pilot:

Nachweis der Machbarkeit und Koordination der Arbeiten in den Werken. Absprache und Bereinigung der grafischen Strukturen im Hinblick auf den gemeinsamen Leitungskataster, gemeinsame Aus- und Weiterbildung.

Fachdatenbank:

Evaluation und Einführung einer gemeinsamen relationalen Datenbank für die «Nicht-grafischen» Fachdaten. Erarbeiten einer Schnittstelle zur Grafik.

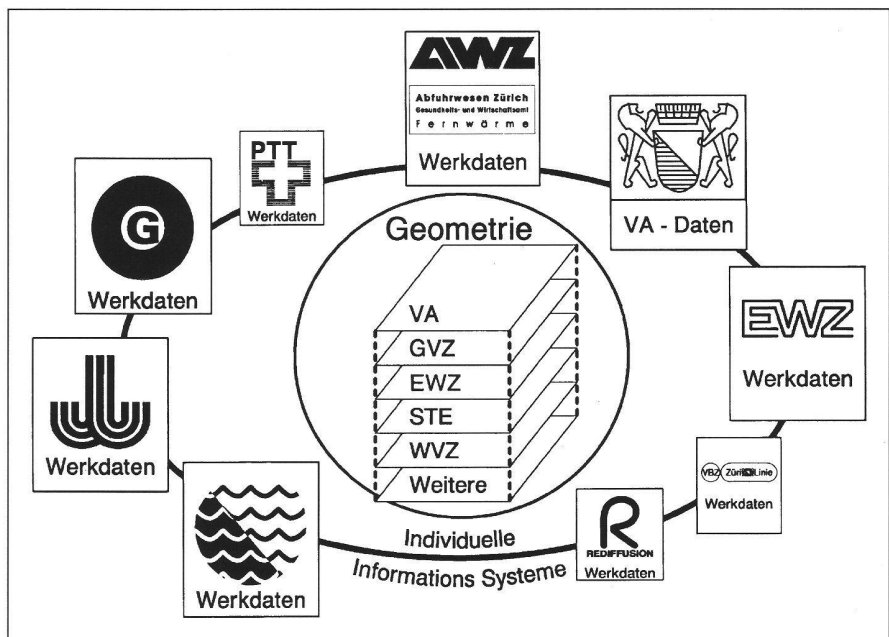


Abb. 1: Integrationskonzept IVW.

Digitaler Kataster:

Aufbau einer digitalen amtlichen Vermessung. Numerisierung der bisher nur grafisch auf den Grundbuchplänen dargestellten Gebäuden und weiteren Situationsdetails.

IVW-Zukunft:

Suche nach neuen Produkten, welche sowohl die Bedürfnisse der Werke als auch diejenigen des Vermessungsamts abdecken würden.

In regelmässigen Sitzungen trafen sich die Projektleiter zur gegenseitigen Information und Diskussion der Ergebnisse aus den einzelnen Gebieten. Ein Delegierter der Universität Zürich trug als Moderator und Inspirator den frischen Wind der Forschung ins Gremium hinein.

Der IVW-Projektabschluss

Im September 1990 schloss der Projektleiter «IVW-Zukunft» sein Teilprojekt ab. Sein Vorschlag, das System des Vermessungsamts für die Werkbedürfnisse auszubauen, wurde mit Skepsis aufgenommen. Anfang 1991 liessen sich erstmals Testdaten aus der Grafik, d.h. aus den Pilotsystemen, mit den Fachdaten des 1989 angeschafften relationalen Datenbanksystems verknüpfen, ein vielversprechender Meilenstein. Das Teilprojekt «Digitaler Kataster» kam gut voran, indem dort verschiedene Datenerfassungsmethoden untersucht und eingeführt wurden. 1991 prognostizierte der Projektleiter, dass der Grundkataster des gesamten Stadtgebiets etwa 1997 vollständig digital vorliegen würde.

Im Mai 1991 schlossen auch die beiden Teilprojekte «Fachdaten» und «EZS-Pilot» ab. Im Bericht wurde auf die Verschiedenartigkeit der Anforderungen

einerseits und der notwendigen anwenderspezifischen Applikationen andererseits hingewiesen. Die realisierten Pilotlösungen waren entsprechend unterschiedlich in ihrer Ausgestaltung. Im Teilprojekt «Fachdaten» war ein einsatzfähiges System entstanden, welches ein strukturiertes Ablegen der Daten sowie die Verbindung zwischen Grafik und Fachdaten ermöglichte.

Die Fortsetzung: Netzinformationssysteme NIS

Der nach den Pilotprojekten folgende Aufbau der Leitungs- oder Werksinformationssysteme war weiterhin zu koordinieren. Das Leitungsgremium entschloss sich, im politischen Vorsitz den Wechsel der Problematik vom Grundkataster (Vermessungsamt) hin zum Leitungskataster (Werke) zu dokumentieren und übertrug die Aufgabe dem Vorstand der industriellen Betriebe. Unter dem Namen «Netzinformationssysteme der Stadt Zürich, NIS» entstand Ende 1991 die Nachfolgeorganisation. Den Aufbau übernahm man weitgehend aus der IVW-Zeit. Weiterhin sorgte eine Projektleiterkonferenz für den Informationsaustausch und den inneren Zusammenhalt, das Leitungsgremium bezeichnete einen Ausschuss, der die Arbeiten zu überwachen hatte.

Die Aufgaben der Projektleiter beschränkten sich nicht nur auf die Koordination der täglichen Arbeit. Der Blick in die Zukunft, Marktverfolgung, und die Verbreitung der Erkenntnisse in Publikationen und Kongressen bildeten wesentliche Pfeiler. In ihren Projekten streben die NIS-Partner den digitalen Leitungskataster an. In der Realität bedeutet dies 1995:

Elektrizitätswerk:

Im Pilotprojekt IVW wurde erkannt, dass eine Datenstruktur «Netzinformationssystem» für ein Gelingen des Projektes zwingend ist. Die komplexe Struktur des elektrischen Netzes verlangt eine entsprechend längere Vorbereitungsphase. Im EWZ rechnet man heute mit einem Start der Erstdatenerfassung im Jahr 1997.

Gasversorgung:

Aus dem Pilotprojekt IVW ging hervor, dass in erstere Linie die Grafik zu erfassen sei; dies bedeutet, schnellst möglich die alten Pläne, die teilweise noch auf Karton gezeichnet sind, zu ersetzen. Die Qualität der Plangrundlagen lässt keine Digitalisierung zu, sondern fordert eine Konstruktion der Lagepunkte aus den Aufnahmedaten. Anfang 1995 sind etwa 20% des gesamten Netzes in der Stadt Zürich erfasst, damit konnten 100 Katasterpläne im Massstab 1:500 ersetzt werden.

Stadtentwässerung:

Bereits im IVW-Pilotprojekt zeigte sich, dass eine Bewirtschaftung der vorhandenen digitalen Daten in einer modernen relationalen Datenbank vor der Bearbeitung der Grafik Priorität hat. Das gesamte Netz der öffentlichen Kanäle ist bereits digital gespeichert. In den nächsten Jahren sind noch die Liegenschaftsentwässerung bzw. die Hausanschlüsse, insgesamt über 50 000 Anschlussleitungen, zu erfassen.

Vermessungsamt:

Die nur grafisch vorhandene Information der Grundbuchpläne (Gebäude, Situation und Texte) wird mittels Scanner und anschliessendem Digitalisieren am Bildschirm in elektronische Form überführt. Anfang 1995 ist die amtliche Vermessung über 60% der Stadtfläche digital aufgearbeitet, was etwa einer Fläche von 55 km² entspricht. Diese Informationen werden von Dauerbenutzern (NIS-Partner, TELECOM) und gelegentlichen Benutzern (Architekten, Planer, etc) gegen Entgelt genutzt.

Wasserversorgung:

Das Pilotprojekt IVW wurde mit dem Pilotprojekt Fachdaten verschmolzen. Durch eine enge Verknüpfung der Grafiksoftware mit einer relationalen Datenbank können Grafik und Fachdaten in einem Arbeitsgang digital erfasst werden. Anfang 1995 lagen in dieser Form etwa 30% oder 450 km des Netzes vor. Die Auswertungen aus der Fachdatenbank mit anschliessender grafischer Präsentation gestatten eine laufende Kontrolle der Datenintegrität und Datenqualität.

NIS-Leistungspotential

Die Datenerfassung speichert nicht nur die grafische Information der Lage bezüglich

den umliegenden Fixpunkten sondern auch eine Vielzahl von grafisch nicht darstellbaren Daten wie Materialtyp und -alter, Kanalzustand in Text und Bild, Kabelverknüpfungen und Lastdaten. Diese Informationen gestatten, sofern sie vollständig vorliegen, eine schnelle, übersichtliche Darstellung von Analyseergebnissen aus den verschiedensten Fragestellungen. Damit lässt sich die Bautätigkeit optimieren, indem gezielt Schwachstellen eliminiert werden können. Eine Flächen-sanierung, d.h. die Sanierung eines zusammenhängenden Gebiets, lässt sich besser begründen. Was braucht es dazu? Nebst den Daten, die vollständig und gut strukturiert vorliegen müssen, sowohl in der Grafik als auch in den Fachdaten, müssen weitere Bedingungen erfüllt sein:

- Die Schnittstellen zwischen Grafik und Fachdaten sowie die Schnittstellen zwischen den einzelnen Partnersystemen müssen die oben genannten Ziele unterstützen.
- Die Hardware- und Softwareplattform muss ein langfristiges Konzept unterstützen und eine freie Vernetzung der einzelnen Knoten gestatten.

NIS: Die Summe der Schnittstellen

Die Schnittstelle zwischen Grafik und Fachdaten muss sehr offen sein, da die Anforderungen immer wieder ändern, je mehr Daten zur Verfügung stehen. Die Schnittstelle muss sehr schnell sein, da niemand lange auf eine Antwort des Rechners warten will. Die Schnittstelle muss aber auch dafür sorgen, dass die Daten auf beiden Seiten konsistent sind. Das sind hohe Anforderungen an ein komplexes System von Software.

Die Datenübertragung zwischen dem Vermessungsamt, das die Basisdaten liefert und den Werken, die darin ihre Leitungen darstellen wollen, muss andere Kriterien erfüllen. Hier sind es vor allem die grossen Datenmengen, die zu transferieren sind und die Verschiedenartigkeit der Systemarchitekturen, die mit der Schnittstelle abzudecken sind. Das Problem der Mutationen im Vermessungsamt, ein zeitliches und räumliches Problem, wird in Zukunft noch einiges zu reden geben, da die Anforderungen der Partner recht verschieden sind. Der Anspruch auf Bezahlung der Grunddaten, wie er in der Revision der amtlichen Vermessung (RAV) festgehalten ist, konnte 1993 mit einem Stadtratsbeschluss geregelt werden.

Die Überlagerung der Grafiken der einzelnen Werke, d.h. die Präsentation der einzelnen Leitungen in einem gemeinsamen Leitungskataster, ist noch ungelöst. Da jedes Werk die Darstellung auf seine Bedürfnisse auslegt, sind Symbol- und Textplatzierungen unvereinbar. Ein Zeichner, der heute einen Werkleitungsplan zeichnet, löst diese Probleme von Fall zu

Fall und je nach Prioritäten, ein automatisches System hat damit erhebliche Mühe. Zuletzt, aber nicht weniger zentral stehen die vielen «Schnittstellen» zwischen den einzelnen Projektgruppen, zwischen den beteiligten Abteilungen, Werken aber auch zwischen den Politikern und Beamten. Eine gute und gesicherte Kommunikation auf diesen Schnittstellen entscheidet letztlich über Erfolg oder Misserfolg der Netzinformationssysteme der Stadt Zürich.

NIS-Ausblick

Wie sieht ein Netzinformationssystem in Zürich morgen aus? Eine Frage, die niemand endgültig beantworten kann. Einige Gedanken dazu seien trotzdem erlaubt. Eine Grundbedingung für verteilte Datenbanken im Sinne des ursprünglichen IVW ist ein leistungsfähiger Rechnerverbund. Die dazu notwendigen Lichtwellenleiter sind im Bau und dürften etwa 1996 einsatzbereit sein.

Liegen die Daten einmal über grössere Gebiete zusammenhängend vor, lassen sich flächenbezogene Auswertungen vornehmen, ein Planungshilfsmittel unter dem Stichwort Ressourcen-Management. Doch auch der Kunde, d.h. der Einwohner oder Bauherr in der Stadt Zürich, soll bei Bauprojekten oder bei Störungen davon profitieren. Die gewünschte Information wird er nicht nur schneller sondern vor allem qualitativ besser erhalten, beispielsweise in einer für sein eigenes CAD lesbaren Form. In erster Linie wird jedoch die Verwaltung selbst Nutzniesser dieser Vorteile sein. Dabei können nebst den heute involvierten Aemtern auch ganz neue Bereiche bedient werden. Hier ist eine Ausdehnung der reinen Netzinformation in den Bereich der geografischen Information, der Landinformation oder eines weit globaler gefassten Ressourcen Managements abzusehen. Alle Informationselemente aus der städtischen Verwaltung haben in irgend einer Form einen Bezug zur geografischen Lage. Das Informationssystem wird zum Hilfsmittel für die Betreuung des gesamten urbanen Raums, d.h. die Planung der öffentlichen Infrastruktur aber auch die effiziente Behandlung von Krisenfällen.

Es werden deshalb laufend neue Partner zum Netzwerk hinzukommen. Diese werden ihrerseits neue Anforderungen an die Infrastruktur und an die Resultate stellen. Die lange Dauer der Datenerfassung bzw. für den Aufbau der Infrastrukturen gibt den Beteiligten glücklicherweise auch Zeit die Probleme schrittweise zu lösen.

Adresse des Verfassers:

Stefan Barandun
dipl. Ing. ETH
c/o Wasserversorgung Zürich
Postfach
CH-8023 Zürich