

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

**Herausgeber:** Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

**Band:** 90 (1992)

**Heft:** 11: Landinformationssysteme für Gemeinden und Versorgungsunternehmen = Systèmes d'information du territoire pour les communes et les services publics = Sistema d'informazione del territorio per comuni e servizi pubblici

**Artikel:** Anforderungen an LIS/GIS von seiten der Siedlungsentwässerung

**Autor:** Burgermeister, W. / Antener, M.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-234876>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 13.01.2026

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

Dans le cas du bruit, c'est l'unique méthode pour appliquer la législation dans des limites acceptables de coûts. Le SIT, en apportant les données de base, et en permettant la représentation graphique des résultats, est l'outil qui permet de gérer l'évolution des questions de bruit en contenant toutes les informations les concernant.

## Anforderungen an LIS/GIS von seiten der Siedlungsentwässerung

W. Burgermeister, M. Antener

### Bibliographie:

- Loi fédérale sur la Protection de l'Environnement (LPE), 1983.
- Ordonnance sur la Protection contre le Bruit (OPB), 1986.
- Cahiers de l'environnement, Office Fédéral de l'Environnement des Forêts et du Paysage (OFEFP), 1985 à 1990.
- Etude de l'impact sur l'environnement, Manuel EIE, OFEFP, 1989.
- «Simulation modelling in EIA» F. Parodi, Academy of the Environment, Genève, 1991.

### Adresse des auteurs:

Fabrice Parodi  
Bohdan Glowiak  
SGI Ingénieurs-conseils  
Avenue Louis-Casaï 71  
Case postale 158  
CH-1216 Cointrin

Statt der bisherigen, oft einseitigen Betrachtung der Belange Kanalisation wird in der modernen Siedlungsentwässerung eine ganzheitliche Betrachtung des Wasserkreislaufes im Bereich der Siedlungen angestrebt. Es werden neue Elemente und Überlegungen in die Siedlungsentwässerung eingeführt und vermehrt auch neue Arbeitsmittel und Methoden eingesetzt. Der «Generelle Entwässerungsplan» (GEP) verlangt für das Bearbeiten und Beurteilen von Sanierungen, Neubauten und Unterhaltsmassnahmen von abwassertechnischen Anlagen, für die Finanzplanung und Gebührenfestsetzung neben dem üblichen Kanalisationskataster eine Menge weiterer Grundlagedaten. Ein LIS/GIS kann das aufwendige Zusammentragen und Nachführen (Fortführen) dieser vielfältigen Daten aus verschiedensten Quellen erleichtern und mit entsprechenden Abfrage-, Analyse- und Darstellungsprogrammen den Planer unterstützen. Städte mit komplexen Entwässerungsnetzen haben noch weitergehende Anforderungen und Datenbestände von seiten der Unterhaltsdienste, Bewilligungs- und Kontrollinstanzen für Liegenschaftsanschlüsse und gewerblich-industrielle Abwässer, Katastrophenvorsorge. Anstelle einer umfassenden Gesamt-Datenbank ist in diesem Falle die Lösung in vernetzten Teilsystemen zu suchen, die in ein einheitliches logisches Datenmodell und in eine LIS/GIS-Strategie einzubinden sind.

*Au lieu d'une considération souvent exclusive, comme jusqu'ici, des canalisations, on tend dans le cadre de l'évacuation moderne des eaux à une considération globale de la circulation de l'eau en milieu bâti. De nouveaux éléments et de nouvelles réflexions sont introduites dans le domaine de l'évacuation des eaux de même qu'il est de plus en plus fait recours à de nouveaux moyens de travail et de nouvelles méthodes. Le plan général d'évacuation des eaux exige, à côté de l'usage cadastre des canalisations, une quantité supplémentaire de données de base pour l'étude et l'appréciation d'assainissements, pour de nouvelles constructions ou des mesures d'entretien des installations d'évacuation des eaux ainsi que pour la planification financière et la détermination des taxes d'épuration. Un système d'information du territoire peut faciliter la collecte et la mise à jour (continuation) fastidieuse de ces multiples données issues des sources les plus diverses et soutenir le planificateur au moyen de programmes correspondants d'interrogation, d'analyse et d'illustration. Les villes équipées de réseaux complexes d'évacuation des eaux ont des exigences et des volumes de données encore plus étendus du point de vue des services d'entretien, des instances de concession et de contrôle des raccordements aux bien-fonds, des eaux usées de l'industrie et de l'artisanat ainsi que de la prévention des catastrophes. Au lieu d'une banque de données étendue et complète, il faut dans ce cas chercher la solution dans des systèmes partiels reliés entre eux et qui s'intègrent dans un modèle logique et uniforme de données ainsi que dans une stratégie de système d'information du territoire.*

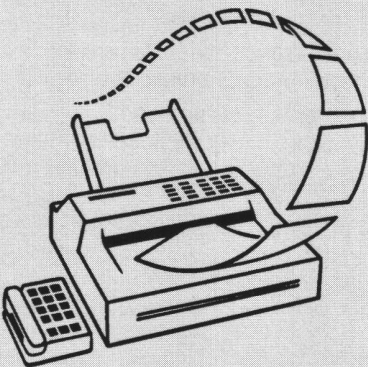
### Einführung

Im Zusammenhang mit Landinformationssystemen LIS werden die Bedürfnisse der Siedlungsentwässerung aus der Sicht des Landinformatikers oft einseitig betrachtet und als «technische Informationsebene Kanalisation» abgehandelt, analog der SIA-Empfehlung 405 «Planwerke für unterirdische Leitungen». Diese spezifiziert den Werkplan Abwasser (Kanalisationskataster) und die entsprechende «Deckfolie» zum Leitungskatasterplan. Die Anforderungen von seiten der Siedlungsentwässerung gehen jedoch weit über die verschiedenen einfachen Abfragen

und graphischen Darstellungen des Datenbestandes Kanalisationskataster hinaus, obwohl dieser die wichtigste Grundlage ist. Abwasserfachleute sehen ihre Informationsbedürfnisse am besten in einem komplexen Geographischen Informationssystem GIS oder Netzinformationssystem NIS befriedigt. Das LIS wird als Subsystem oder Daten-Zuliefersystem zum GIS/NIS betrachtet.

Mit diesem Beitrag wollen die Autoren diese Bedürfnisse und Anforderungen unter besonderer Berücksichtigung der neuen Entwässerungsphilosophie detaillierter aufzeigen und auf die komplexen und vielfältigen Datenmengen, -strukturen und -nutzungen hinweisen. Es wird nicht

## Suchen Sie Fachpersonal?



Inserate  
in der  
VPK helfen  
Ihnen.  
Wenn es eilt,  
per Telefax

**057/23 15 50**

weiter darauf eingegangen, ob nun ein LIS, ein NIS oder ein GIS die «richtige» Systemform ist. Einerseits sind die Systemanforderungen infolge Gemeindegrösse (Datenvolumen, -komplexität) und Organisation der technischen Dienste und Entwässerungsplanung sehr verschieden, andererseits sind die Grenzen zwischen den verschiedenen Ausprägungen technisch-geographischer Informationssysteme fließend. Stellvertretend für alle möglichen Systemformen wird deshalb der Begriff LIS/GIS verwendet.

## Begriffe

Als GIS verstehen wir die universellste Form eines raumbezogenen oder Geo-Informationssystems; mehr jedoch ist GIS auch als Technologie der geographischen Informationsverarbeitung zu verstehen. Ein LIS ist eine spezielle Ausprägung oder Untermenge eines GIS und bezieht sich hauptsächlich auf die exakte geometrische Erfassung und Nachführung des Grund und Bodens sowie hiermit verknüpfter Sachdaten. Ein NIS ist ebenfalls eine Ausprägung eines GIS zur Erfassung, Verwaltung, Analyse und Ausgabe von Betriebsmitteldaten. Diese beziehen sich auf die Netztopologie, die in einem einheitlichen Bezugsrahmen gegeben sein muss. Genereller Entwässerungsplan GEP: für ein vertiefendes Studium wird auf die entsprechende «Richtlinie für die Bearbeitung und Honorierung» des VSA Verband Schweizerischer Abwasserfachleute verwiesen.

## Aufgaben der Siedlungsentwässerung

Zu den Belangen der Siedlungsentwässerung gehören eine Reihe von Massnahmen und Aufgaben, mit deren Vollzug die Gemeinden oder regionalen Zweckverbände beauftragt sind.

Die zentrale Aufgabe, die Entsorgung von unterschiedlich verschmutztem Abwasser im Rahmen der Gewässerschutzgesetzgebung kann in folgende Aufgabenbereiche gegliedert werden:

- Sammeln und Ableiten anfallender Abwässer durch Bau, Unterhalt und Sanierung von Kanalnetzen unter besonderer Berücksichtigung des Grundwasserschutzes und der Verminderung der Vorfluterbelastung
- Sichern der Siedlungsgebiete vor Überschwemmungen
- Betrieb, Unterhalt und Überwachung von Kläranlagen, die auf den jeweils erforderlichen hohen Leistungsstand zu bringen sind
- Entlastung der Schmutzwasserkanalisation und der Kläranlage von unverschmutztem Abwasser durch Versicke-

rung und gesonderte Ableitung direkt in den Vorfluter

- Verminderung der Gewässerbelastung durch Massnahmen am Anfallort, im Haushalt, in der Industrie und im Gewerbe, mittels Beratungs- und Kontrollstellen
- Sicherstellen einer hygienischen Liegenschaftsentwässerung
- Klärschlambewirtschaftung, mit dem Ziel, möglichst viel Klärschlamm in guter Qualität landwirtschaftlich zu verwerten
- Vorsorge für den Katastrophenfall, z. B. Öl- und Chemieunfälle, durch Bau- und Steuerungsmassnahmen von Speichervolumina, Absperr- und Umleitungsmöglichkeiten.

In Anbetracht der Millionen und für Grossstädte sogar Milliarden von Franken, die in die Abwasserentsorgung investiert worden sind und für Sanierungen noch investiert werden müssen, kommt der Dokumentation der geographischen Lage und des baulichen und hydraulischen Zustandes der hauptsächlich unterirdischen Bauwerke eine grosse Bedeutung zu. Eine weitere Aufgabe der Siedlungsentwässerung ist demzufolge auch die Erstellung und Nachführung eines Kanalisationskatalogs oder Kanalisations-Informationssystems.

## Neue Philosophie in der Siedlungsentwässerung

Die Ziele der Abwasserentsorgung bestanden bis vor wenigen Jahren vorwiegend aus: Sammeln und Ableiten aller Abwässer und Anschluss an die Kläranlage, maximaler Schutz gegen Überschwemmungen durch rasche Ableitung des Regenwassers, effiziente abwassertechnische Erschliessung der Landreserven.

In der modernen Siedlungsentwässerung wird eine ganzheitliche Betrachtung des Wasserkreislaufes im Bereich der Siedlungen angestrebt. Es wird eine ausgewogene Lösung gesucht für das gesamte System: Niederschlag – Abwasseranfall – Ableitung aus Siedlungen – Kläranlage – Oberflächengewässer – Grundwasser. Mit der zunehmenden Vollüberbauung wesentlicher Teile unserer Städte und Gemeinden werden die negativen Auswirkungen auf die Vorfluter sichtbar und manifestieren sich die hydraulischen und konzeptionellen Mängel unserer Kanalnetze. Der neue Generelle Entwässerungsplan GEP, der das frühere Generelle Kanalisationsprojekt GKP umfassend erweitert, verlangt eine zeitgemässe Entwässerungsphilosophie unter besserer Berücksichtigung des Wasser- und Stoffhaushaltes und der kleinräumigen Kreisläufe.

## Erweiterte Aufgaben

Die generelle Entwässerungsplanung wird mit einem erweiterten Aufgabenkreis betraut:

- Entflechtung von verschmutztem und unverschmutztem Abwasser
- Revitalisierung von Vorflutern, Bachöffnungen
- Reduktion des Regenwasseranfalles im Kanalnetz durch Massnahmen an der Quelle, z. B. lokale Versickerungsanlagen, Speicherung/Rückhaltung
- Hydraulische Sanierungen unter grösstmöglicher Nutzung der vorhandenen Kanalnetz-Infrastruktur
- Untersuchung und Optimierung der Funktion der Hochwasser-Entlastungsanlagen, sowie der Regenwasserbehandlung unter spezieller Berücksichtigung des jeweiligen Vorfluters.
- Einsatz von Mess-, Steuer-, Regelungsorganen zur effizienteren Bewirtschaftung von Kanalnetzen
- Liefern von Grundlagen für eine verursachergerechte Abwassergebühren-Politik.

## Grundlagendaten für den Generellen Entwässerungsplan GEP

Die neuen Elemente und Überlegungen in der Siedlungsentwässerung verlangen im Rahmen der Planung und Projektierung auch neue Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden. Dies bedingt umfassendere und detailliertere Arbeitsunterlagen als bisher. Der aufwendigste und teuerste Teil der Planung ist die Grundlagenbeschaffung und -analyse. Für grosse Gemeinden wird der Einsatz eines LIS/GIS unumgänglich werden; dies mag auch zutreffen für kleinere und mittlere Gemeinden, wo oft ein privates Ingenieurunternehmen den GEP erstellt und die Arbeitsmittel für mehrere Gemeinden bereitstellt.

Die nachfolgende Aufstellung zeigt konkrete Einsatzbereiche für ein LIS/GIS, um wichtige Grundlagen bereitzustellen, wobei nicht nur Geometrie und Lage der Objekte, sondern auch die beschreibenden Attribute wichtige Daten sind.

- Kanalkatasterpläne oder Bestandespläne, getrennt nach Abwasserarten: Mischabwasser, Reinabwasser, Regenabwasser, Schmutzabwasser
- Situation mit Strassenrändern, -namen, Häusern (inkl. Nr.)
- Lage und Charakteristiken von Vorflutern (Bäche, Flüsse, Seen)
- Höhenkurvenplan, Deckel-, Einlauf- und Auslaufhöhen von Kontrollschächten und Sonderbauwerken, Wasserspiegelkoten

- Detaillierte Darstellung von Sonderbauwerken wie Regenbecken, Hochwasserentlastungen, Kammern
- Kanalzustandskataster (baulicher Zustand von Leitungen, Schächten, Sonderbauwerken)
- Fotodokumentation, Videoaufnahmen
- Liegenschaftsanschlüsse, deren Lage und Abwasserart
- Grundwasserbereiche und -schutz-zonen
- Hydrogeologische Karten und Bodenuntersuchungen
- Bauzonen-, Überbauungs- und Erschliessungspläne
- Bodenbedeckung, Oberflächenbefestigung
- Einzugsgebiete
- Zonen periodischer Überschwemmungen
- Ort und Menge von Reinabwasseranfall (Kühlwasser, Sickerleitungen, Brunnen, Reservoirüberläufe, Grundwassereinflüsse, Bachwasser)
- Bestehende Versickerungs- und Retentionsanlagen
- Verzeichnis/Lage von Betrieben mit Umschlag grösserer Mengen wasser-gefährdender Stoffe
- Altlasten.

Hydraulische Berechnungen verlangen vom LIS/GIS auch die logischen Verknüpfungen sich folgender Kanalstränge und sämtlicher durchflossener Bauwerke zur Erkennung der Fliesswege.

Oft müssen viele dieser Unterlagen aus Plänen der ausgeführten Bauwerke übertragen, örtlich erhoben oder eingemessen, durch Befragung ermittelt oder von anderen Dienststellen/Behörden beschafft werden. Immer wichtiger wird in diesem Zusammenhang auch die Datenübernahme/-abgabe zwischen verschiedenen LIS/GIS.

## Resultate und Analysen des Generellen Entwässerungsplanes GEP

Das Ziel des GEP ist die Wahl eines zweckmässigen zukünftigen Entwässerungskonzeptes in Zusammenarbeit von Ingenieuren, Biologen, Geologen, Behörden, kantonalen und kommunalen Fachstellen, wobei ein ganzer Katalog von Fragen zu beantworten und Varianten zu beurteilen sind. Wichtigste Werkzeuge sind die hydraulischen Abfluss- und Simulations-Berechnungsprogramme, wobei die Eingabeparameter aus den oben erwähnten Grundlagen abzuleiten sind.

Die Analysen und Resultate des GEP dienen als Grundlagen für politische Entscheidung (Änderung der Kanalisationsver-

ordnung), Sanierungsmassnahmen, Projektierung neuer Kanalbauwerke, Massnahmen für den Unterhalt, Richtwerte für Anschlussbewilligungen und Kontrollen. Einige Beispiele von weiteren Auswertungen von GEP Resultaten:

- Ableiten von Rückstauhöhen für geplante Liegenschaftsanschlüsse
- Darstellung von Gebieten mit potentieller Rückstaugefahr
- Farbige Überlagerung des heute bestehenden Netzes mit Prognose-Zuständen
- Fliesszeiten
- Abflussverhalten bei veränderten Schieber- und Klappenstellungen.

Es soll nicht Aufgabe des LIS/GIS sein, auch sämtliche hydraulischen Bemessungsprobleme zu lösen. Es existieren Abflussmodell-Berechnungsprogramme verschiedener Komplexitätsstufen (z.B. Listenrechnungen, hydrodynamische Abflussmodelle, Steuerungsprogramme). Das LIS/GIS soll die Grundlagen für die verschiedenen Berechnungen liefern und über geeignete Schnittstellen den Abflussmodell- und Simulationsprogrammen zur Verfügung stellen. Diese Programme bedingen oft Schematisierungen, Vereinfachungen und Einbezug von geplanten oder sogar virtuellen Kanälen, so dass der Kanalwerk-Katasterplan und der schematische Berechnungsplan nicht 1:1 übereinstimmen, d.h., dass zwei Datensätze zu halten und nachzuführen sind.

Die umfangreichen Resultate (Listen) und Aufbereitungsschritte der externen Programme sind wieder in die LIS/GIS-Datenbank zu integrieren, damit sie allen Stellen unmittelbar zugänglich sind für Detailprojektierung, Beurteilung verschiedenster Netzbewirtschaftungsmassnahmen und für lokale Analysen.

## Anforderungen des betrieblichen Kanalunterhaltes

Zur frühzeitigen Erkennung von potentiellen Störungen und Schadenfällen und zur Verlängerung der Lebens- und Funktionsdauer von Kanälen und Kanalisationsbauwerken sind diese periodisch zu reinigen und zu kontrollieren. Spezielle Arbeitspläne auf der Grundlage von Übersichtsplänen ermöglichen den effizienten Einsatz von Arbeitsequipen und Unterhaltsfahrzeugen. Zusätzlich sind beschreibende Angaben über Begehrbarkeit, sequentielle Abfolge der zu spülenden Kanalstränge (inkl. max. Spüldruck), Gefahren, Erfahrungen früherer Arbeiten, Tag- oder Nachteinsatz (in Verkehrsknoten, Tramlinien) aufzulisten oder in graphischer Form darzustellen.

Die bei den Kanal- und Schachtuntersu-

chungen festgestellten Zustände sind mit Datum, Art der Mängel usw. in Rapporten festzuhalten. Für grosse Kanalnetze werden diese Daten zweckmässigerweise in eine Datenbank übertragen. Wichtigste Datenlieferanten hinsichtlich Menge und Informationsgehalt sind die Fernsehaufnahmen in nichtbegehrbaren Kanalisationsleitungen. Bereits auf den Fahrzeugen und an den Büro-Auswertepunkten kommen vermehrt PC-Systeme zum Einsatz, die das interaktive Erstellen der Rapporte über den baulichen Zustand der Kanäle und über die relative Lage von seitlichen Einläufen unterstützen und systematisieren. Diese Rapporte sind entsprechend zu katalogisieren und auszuwerten, einerseits in Form von Tabellen und Zusammenfassungen, andererseits in Form eines Zustandskatasters mit graphischer Darstellung. Die Behandlung von Zustands-Daten stellt hohe Anforderungen an ein LIS/GIS, sind doch die Kanalstränge zu unterteilen in lineare und punktuelle Zustandsabschnitte oder -ereignisse, wobei jedem Zustandsabschnitt die individuellen Attribute (Schadenklasse, Schadenbeschreibung, Untersuchungsdatum) zuzuordnen sind. Die farbige Darstellung erfolgt aufgrund von Attributskombinationen. Statistikprogramme ermöglichen das Abschätzen der Prioritäten von Sanierungen, sowie der längerfristig bereitzustellenden finanziellen Mittel.

## Weitere Anforderungen

Im Rahmen von Plangenehmigungen für private und gewerbliche Bauvorhaben, Bewilligungen von Schmutz- und Kühlwassereinleitungen und für das Abwassergebühren-Inkasso sind den verantwortlichen Dienststellen Abfragemöglichkeiten auf viele der oben erwähnten Daten bereitzustellen.

In bezug auf Katastrophen- und Havariekonzepte stellen sich Fragen zu den Fliesszeiten im Kanalnetz und zur Funktion von Speicherbecken, Einfluss auf gefährdete Zonen, Gefahrenbereiche.

Zur Optimierung und Bewirtschaftung von potentiellen Speicherräumen im Kanalnetz und der Leistung von Pumpen und der Kläranlage werden in Fachkreisen Möglichkeiten diskutiert, die lokalen Regensituationen und Abflussverhältnisse einzubeziehen. Die entsprechenden Steuerungsmassnahmen für Pumpen, Absperrorgane, Schieber, Überläufe und Kläranlage in Funktion der Regensituation, deren örtliche und zeitliche Variation in einem Teileinzugsgebiet, und in Funktion des hydraulischen Abflussmodells, erfordern rasch verfügbare (online) und genaue Netzdaten. Die Simulation von Stofffrachten ist eine weitere Entwicklungsrichtung.



## Datenmodell

In den verschiedenen Bereichen der Siedlungsentwässerung kommen auch die verschiedensten Datenarten vor, z. B. Vermessungsdaten, Pläne, geometrische und topologische Netzdaten, Zonen- und Flächendaten, Textdateien, Tabellenfiles, Attribute (Sachdaten), Resultate aus Simulationsrechnungen, Bilddaten (Fotos und Videoaufnahmen). Die Daten und ihre gegenseitigen Beziehungen sind in einem logischen Datenmodell zu ordnen und zu strukturieren. Je nach Planungsstand, Grösse der Gemeinde oder Umfang des LIS/GIS-Vorhabens kann der Entwurf des logischen Datenmodells verschiedene Bearbeitungstiefen annehmen.

Es empfiehlt sich, die Daten objektbezogen zu gliedern. Alle geographisch lokalisierbaren Objekte (auch Ereignisse) des gleichen Typs bilden eine Objektklasse (Beispiel: Schlamm-samm-ler, Schieber, Ein-/Ausläufe usw.). Die Objekte einer Objektklasse haben alle dieselben Attributarten. So wie komplizierte Objekte aus einfacheren Objekten zusammengesetzt sind, lassen sich auch komplexe (zusammengesetzte) Objektklassen bilden. Komplexe Objektklassen bestehen aus mehreren einfachen oder auch schon komplexen Objektklassen. Komplexe Objektklassen oder Hyperklassen haben eigene klassenspezifische Attribute. (Beispiel: Sonderbauwerke enthalten auch Ein-/Ausläufe, Schieber, Überlaufwehre, Einstiege, usw., gehören aber wiederum zu einem bestimmten Netztyp). Die Siedlungsentwässerung kennt ca. 150 Objektklassen, die je nach Applikation einzeln oder in Kombination abgefragt oder dargestellt werden. Das LIS/GIS soll Werkzeuge anbieten, die ermöglichen, das Datenmodell der Siedlungsentwässerung in die entsprechenden Datenstrukturen umzusetzen.

Die Kanalnetz-Bestandesdaten müssen eine lange Lebensdauer haben, analog zu der Lebensdauer von Kanalisationsbauwerken (50 bis 80 Jahre). Datenqualität und -strukturierung sind darauf auszulegen, dass die Daten im Laufe ihrer Lebensdauer mehrere Datenbank- und Systemwechsel unbeschadet überstehen können.

## Schlussfolgerungen

Im Rahmen dieses Vortrages wurde eine Übersicht über die Benutzer-Anforderungen an ein LIS/GIS von seiten der Siedlungsentwässerung gezeigt.

Als Zusammenfassung ergibt sich folgende Definition:

Ein LIS/GIS für die Belange der Siedlungsentwässerung dient der rationalen Datenbeschaffung, -verwaltung, -pflege/-nachführung und soll eine ganze Reihe von Applikationen enthalten (Abfragen, Analysen, Berechnungen, Vorhersagen, Arbeits-

pläne, Statistiken) zur Nutzung der Daten über die Entwässerungssysteme für Planung, Bewilligungsverfahren, Auskünfte und Unterhalt.

Die Anforderungen von seiten der Siedlungsentwässerung lassen sich in folgende Teilbereiche einordnen:

- Erfassung/Verwaltung oder Übernahme von Grundlagedaten anderer Stellen (Grundbuchvermessung, Raumplanung, Umwelt-/Gewässerschutzämter usw.)
- Leitungs- und Bauwerks-Dokumentationssystem (Kanalwerkkataster, Zustandskataster)
- Dokumentationssystem der Liegenschaftsanschlüsse, der Betriebe mit wassergefährdenden Stoffen und von Einleitbewilligungen
- Netzanalyse-Programme für hydraulische Berechnungen, Fliessweg-/Fliesszeitverfolgung, Steuerung von Schiebern und Pumpen usw.
- Dokumentation, Verwaltung von Analyse- und Berechnungsergebnissen
- Verwaltung von Bildinformation und Rasterdaten (Fotos, Videofilme der Kanalfernsehtuntersuchungen, Detailpläne und -skizzen, Hintergrundpläne).

Es wird zum heutigen Zeitpunkt kaum möglich sein, alle Anforderungen der Siedlungsentwässerung grösserer Städte in einem einzigen Datenbanksystem zu verwirklichen (Komplexe Netze, verschiedene Abteilungen, bestehende heterogene Datenbestände und Subsysteme). Die Anforderungen sind zu gruppieren und in Etappen, eventuell in Teilsystemen zu realisieren. Wichtig ist in diesem Fall, dass die Ausrichtung auf den «(ideellen) Endzustand» und das Vorgehen für das Realisieren von Teilmassnahmen in einer LIS/GIS-Strategie formuliert werden.

Der Aufwand für die Erfassung oder LIS/GIS-gerechte Aufarbeitung aller Daten ist gross und nur gerechtfertigt, wenn diese auch laufend nachgeführt und Doppelspurigkeiten in den Datenbeständen vermieden oder durch automatische Prozesse abgeglichen werden. Eine der wichtigsten Forderungen ist die nach genormten Datenübertragungs-Schnittstellen und Systemverbindungen.

Mittlere und kleinere Gemeinden, die nicht das volle Spektrum der erwähnten Anforderungen benötigen, also einfachere überschaubare Kanalisationsnetze unterhalten, müssen sich jedoch überlegen, wie weit ein einheitliches Gesamt-LIS/GIS zum Einsatz kommen kann.

Es ist nicht zu vergessen, dass viele der Grundlagedaten und Datenstrukturen auch für andere Planungs- und Verwaltungsaufgaben, Versorgungs- und Entsorgungswerke von Bedeutung sind. Vielfach sind es die gesamten Aufgaben einer Gemeinde, die von einem LIS/GIS effizient

unterstützt werden sollen. Die Anforderungen von seiten der Siedlungsentwässerung sind in diesem Falle nur ein Teil der Systemanforderungen.

### Literaturverzeichnis:

R. Bill / D. Fritsch (1991): Grundlagen der Geo-Informationssysteme; Band 1 Hardware, Software und Daten. Wichmann Verlag Karlsruhe.

Christian Eicher: Werkzeuge zur Kanalnetz-berechnung – Kleine Werkzeugkunde für GEP-Ingenieure; VSA Fortbildungskurs 1992.

Hanspeter Walser (1990): Die neue Entwässerungsphilosophie – Konsequenzen für die Gemeinden. Umwelt-Information 4/90.

VSA Verband Schweizerischer Abwasserfachleute: Genereller Entwässerungsplan (GEP), Richtlinien für die Bearbeitung und Honorierung. Ausgabe 1989.

VSA: Genereller Entwässerungsplan (GEP), Musterbuch 1992.

VSA Verband Schweizerischer Abwasserfachleute: Unterhalt von Kanalisationen. Ausgabe 1992.

SIA Empfehlung 405: Planwerke für unterirdische Leitungen. Ausgabe 1985.

### Adresse der Verfasser:

Walter Burgermeister  
Markus Antener  
Stadtentwässerung Zürich  
Bändlistrasse 108  
CH-8064 Zürich