

**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:** LIS für Gemeinden aus der Sicht eines Ingenieurbüros

**Autor:** Bruhin, G.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-234873>

### **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:** 01.04.2025

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

## LIS für Gemeinden aus der Sicht eines Ingenieurbüros

G. Bruhin

Im Umfeld LIS wird vorwiegend über die technischen Aspekte diskutiert. Auch bei einem LIS für Gemeinden sind Probleme dieser Art zu lösen. Im Vordergrund stehen aber Organisations- und Koordinationsaufgaben. Insbesondere haben die unterschiedlich strukturierten Gemeindeverwaltungen und die differenzierten Finanzierungsmöglichkeiten grossen Einfluss auf die erfolgreiche Abwicklung eines LIS-Projektes. Für eine optimale Lösung dieses breiten Spektrums an Aufgaben kann das aussenstehende Ingenieurbüro durch seine neutrale Stellung einen wertvollen Beitrag leisten.

*En matière de SIT, on discute essentiellement les aspects techniques. Des problèmes de ce type sont également à résoudre pour un SIT destiné aux communes. Les tâches d'organisation et de coordination se situent cependant au premier rang. En particulier la structure diversifiée des administrations communales et les possibilités de financement différenciées ont une grosse influence sur le succès du déroulement d'un projet de SIT. De par sa position neutre, le bureau d'ingénieur externe peut apporter une contribution appréciable pour une solution optimale de ce large éventail de tâches.*

### Ausgangslage

#### Aus Sicht Gemeinde

Die Ausgangslage dürfte von Gemeinde zu Gemeinde sehr unterschiedlich ausfallen. Es finden sich die verschiedensten Strukturen innerhalb der Gemeindeverwaltungen. Von der Gemeinde ohne eigene «technische» Verwaltung – die anfallenden Aufgaben werden durch ein oder mehrere private Ingenieurbüros gelöst – bis zur Gemeinde (Stadt) mit einer umfassenden administrativen und «technischen» Verwaltung sind alle Varianten vorzufinden.

Eine typische Ausgangslage, die geprägt ist durch die Grösse der Einwohnerzahl, ist nicht auszumachen.

#### Aus Sicht Ingenieurbüro

Genauso wie die Gemeindeverwaltungen unterschiedliche Organisationen aufweisen, finden wir auch im Aufbau von Ingenieurbüros sowie deren Stellung zur Gemeinde differenzierte Strukturen. Vom kleinen Ingenieurbüro mit nur einer Fachtätigkeit ohne vertragliche Bindung zur Gemeinde bis zur Ingenieurunternehmung mit einem breiten Fachangebot mit vertraglich geregelter Beziehung zur Gemeinde finden sich auch hier alle möglichen Varianten. Eine einheitliche Ausgangslage ist im Umfeld der Ingenieurbüros noch weniger als bei den Gemeindeverwaltungen vorzufinden.

#### Beispiel

Die nachfolgenden Betrachtungen basieren auf den Strukturen einer grösseren Gemeinde oder kleinen Stadt im zürcheri-

schen Limmattal. Darin finden wir recht differenzierte Vorgaben.

- Die Gemeinde unterhält neben einer vollständigen administrativen Verwaltung Teile einer technischen Verwaltung mit den Abteilungen Tiefbau (Strassen, Siedlungsentwässerung), Versorgung (Wasser, Gas) und Raumplanung. Der Personalbestand des Bauamtes und der Gemeindewerke ist ausgerichtet auf die laufende Bewältigung kleinerer Arbeiten. Grössere Projekte werden an private Ingenieurbüros zur Bearbeitung abgegeben.
- Ein mittleres Ingenieurbüro erledigt in einem vertraglich geregelten Auftrag mit der Gemeinde die Amtliche Vermessung und den Leitungskataster. In nicht vertraglich geregelten Aufträgen werden Projekte verschiedenster Fachthemen ausgeführt.
- Kleinere Ingenieurbüros bearbeiten Projekte insbesondere in den Bereichen allgemeiner Tiefbau und Raumplanung.
- Die Medien Elektrisch (EKZ), Telefon (PTT) und Gemeinschafts-Antennenanlagen (Rediffusion, Ascom) werden durch selbständige Werke geführt.

### Zielsetzungen

Das Ziel des Beispiel-LIS ist, alle in den Kompetenzbereich der Gemeinde fallenden räumlichen Daten zu erfassen, zu verwalten und nachzuführen. Die in der Ausgangslage beschriebenen gemischtwirtschaftlichen Strukturen sind zu berücksichtigen.

Im wesentlichen geht es um den Aufbau eines LIS, gestützt auf den Grunddatensatz der RAV. Dieser wird in einer ersten Phase ergänzt um die Themen Siedlungsentwässerung, Wasserversorgung, Gasversorgung, Nutzungszonen, Abstandslinien (Bau-, Gewässerabstand- und Waldabstandslinien) und Schnurgerüste.

Weitere Themen in Gemeindekompetenz, wie etwa der Zivilschutz, Altlasten, schützenswerte Objekte etc., sollen zu einem späteren Zeitpunkt ergänzt werden.

Zu den Nachbarwerken soll Kontakt aufgenommen werden und ein gegenseitiger Austausch von Daten zwischen den Werken soll angestrebt werden.

Die Projektleitung und die Ersterfassung soll einem privaten Ingenieurbüro übertragen werden. Die Nachführung muss durch verschiedene Stellen, so die Amtliche Vermessung durch den Nachführungsgeometer, Werkleitungen durch das Bauamt und das Geometerbüro und die Raumplanungsthemen durch die Planungsabteilung des Bauamtes, gewährleistet werden.

### Projektvorbereitung

Schon kurz nach den ersten Betrachtungen der Aufgabenstellung stellten wir fest, dass für einen erfolgreichen Aufbau eines LIS drei wichtige Komponenten zu berücksichtigen sind:

#### Organisatorische Aspekte

Der Aufbau eines LIS ist nur vertretbar, wenn alle Beteiligten vom Nutzen überzeugt sind. Dazu sind umfangreiche organisatorische Probleme zu durchleuchten und entsprechende Massnahmen in das Projekt einfließen zu lassen. Einige wichtige Punkte davon sind:

- Die Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit der Datendokumente (Einmessungen, Pläne ausgeführte Bauwerke etc.) klären.
- Den Umfang der zu erhebenden und zu verwaltenden Daten absprechen.
- Die Nachführung dieser Daten mit geeigneten Massnahmen zu gewährleisten.
- Den Informationsfluss zwischen allen Beteiligten während und nach dem Aufbau zu organisieren.
- Die Verantwortlichkeiten sind zu regeln.
- Für die Verbreitung der Daten sind klare Regeln zu schaffen.
- Der Abbau von Zweifeln und Ängsten von einigen Beteiligten und Abteilungen.

Die Lösung dieser organisatorischen Aufgaben ist nicht zu unterschätzen und bedeuten einen grossen Aufwand. Für ein gutes und funktionierendes LIS ist diese Komponente aber äusserst wichtig. Auf

den ersten Blick scheint vielleicht ein LIS eine rein technische Angelegenheit zu sein. Ohne die Lösung der eben beschriebenen Probleme und ohne das gegenseitige Vertrauen aller Beteiligten ist die beste technische Lösung zum Scheitern verurteilt.

Hinzu kommt, dass zur Zeit kein System für alle raumbezogenen Daten eine optimale Lösung anbieten kann. Es müssen dementsprechend Kompromisse eingegangen werden. Solche Probleme lassen sich nur mit einem guten Einvernehmen auf einer vernünftigen Basis lösen.

Zur Bewältigung dieser organisatorischen Komponente eines LIS kann das private Ingenieurbüro einen grossen Beitrag leisten. Innerhalb der Gemeindeverwaltung fehlen in der Regel die dafür notwendigen Personalkapazitäten. Auch wenn diese Voraussetzung erfüllt wäre, fehlt es oft an einer abteilungsneutralen Betrachtungsweise der anstehenden Probleme. Das aussenstehende Ingenieurbüro kann – vorbehaltlich der notwendigen Fachkenntnisse – diese Aufgabe unbelastet übernehmen.

## Technische Aspekte

Die technische Komponente eines LIS berücksichtigt die Randbedingungen der organisatorischen Aspekte aber auch Vorgaben einzelner Fachbereiche. Den nachfolgenden Punkten haben wir besondere Aufmerksamkeit zugewiesen:

### *Methoden, konzeptionelles Datenmodell:*

Die Grundlage bildet – wie wohl bei jedem LIS – die RAV. Hier meinen wir nicht nur ein heute viel zitiertes Schlagwort «RAV-Kompatibel», sondern die strenge Umsetzung des RAV-Datenmodells mit thematischen Datenebenen, die grundsätzlich als voneinander unabhängig behandelt werden.

Wir gehen davon aus, dass eine Linie (Kante) mit ihren Anfangs- und Endkoordinaten (Knoten) mehrfach vorkommen kann (z.B. als Grenzlinie, Bodenbedeckungslinie, Nutzungszonenlinie usw.) und dementsprechend mehrfach gespeichert wird. Wir unterstützen die Begründung der RAV für diese Betrachtungsweise, die sich im Aspekt der Nachführung findet. Jede thematische Ebene wird aufgrund eigener Gesetzmässigkeiten und Rechtsgrundlagen nachgeführt.

In dieses Modell lassen sich beliebige Datenebenen einbeziehen. In unserem Beispiel sind dies die Ebenen Siedlungsentwässerung, Wasserversorgung, Gasversorgung, Nutzungszonen, Abstandslinien und Schnurgerüste. Dank diesem Grundmodell lassen sich später beliebige weitere Themen integrieren. Zudem kann die Verantwortung der beteiligten Abteilungen und Büros an den einzelnen Ebenen klar geregelt werden.

### *Objektbeschreibung:*

Auf eine Beschreibung der Objekte für jedes einzelne Thema wird hier verzichtet, da sie den vorgesehenen Rahmen sprengen würden.

Zu diesem Thema sei nur soviel erwähnt, dass der Gemeinde empfohlen werden sollte, für den Betrieb eines LIS «Standardapplikationen» zu verwenden. Speziell für eine Gemeinde erstellte Konfigurationen sind aufwendig in der Erstellung aber auch in deren späteren Unterhalt. Eigenkonfigurationen kommen aus wirtschaftlichen Gründen selten vor, trotz ihrer Vorteile gegenüber Standards.

### *Kommunikation:*

Dem Faktor Kommunikation muss in einem LIS mit Gemischtwirtschaftlicher Beteiligung mit den meistens geografisch getrennten Standorten einige Bedeutung zugewiesen werden. Die technischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten können Auswirkungen auf das Datenmodell (thematisch unabhängige Ebenen) und die Organisation haben.

Zur Zeit bieten sich zwei Lösungen an:

- Betrieb über einen Netzwerkverbund. Dabei wird ein File-Server betrieben. Der Standort dieses Servers ist unbedeutend. Er wird dort sein, wo die personellen Voraussetzungen für eine einwandfreie Systembetreuung gewährleistet sind. An einen LAN werden die Workstations im Hause des Serverstandortes angeschlossen. Die Verbindung zu den Standorten der weiteren Beteiligten erfolgt über SWISSNET. Dort wiederum werden über ein LAN weitere Workstations angeschlossen.
- Betrieb eines Netzwerkes an jedem Standort der Beteiligten. An jedem dieser Standorte wird ein File-Server betrieben. Über ein LAN werden innerhalb des Hauses die notwendigen Workstations angeschlossen. Der Datenaustausch zwischen den File-Servern erfolgt mit konventionellen Datenträgern (z.B. Disketten).

Die erste Lösung kann wohl als Idealfall bezeichnet werden. Er bedeutet aber hohe Investitionskosten und laufende, nicht ganz unbescheidene Gebühren. Andererseits lassen sich organisatorische Aspekte (Systemverwaltung, Zugriffsrechte, Verantwortlichkeiten etc.) eindeutig lösen.

Die zweite Lösung ist dank den heute billigen Massenspeichern kostengünstiger. Dafür sind hier mehr organisatorische Massnahmen nötig. Dieses Verfahren kommt wohl eher bei nur gelegentlichen Datenveränderungen in Frage.

In unserem Beispiel steht eine Entscheidung in dieser Frage in etwa zwei Jahren an – (mit der Verfügbarkeit von grösseren Datenbeständen). So wie es zur Zeit aus-

sieht, dürfte die erste Lösungsvariante in Frage kommen.

## Finanzielle Aspekte

Mit den Ergebnissen aus den organisatorischen und technischen Aspekten könnte die Realisierung des Projektes angegangen werden. Vor diesem Schritt ist aber noch die entscheidende Hürde, die finanzielle Seite eines LIS zu bewältigen.

Diese Hürde besteht aus den verschiedensten Komponenten und ist von Projekt zu Projekt unterschiedlich hoch. Fehlen verbindende Grundlagen, ist die Hürde Gemeindeversammlung, Stadtparlament oder Urnenabstimmung zu nehmen. Liegen Verordnungen vor (z.B. Kanalisationsverordnungen mit der Pflicht zur Führung eines Leitungskatasters) liegt die Kompetenz beim Gemeinde- bzw. Stadtrat und die Finanzierung der Aufarbeitung unterirdisch verlegter Leitungen könnte über die sogenannte «gebundenen Ausgaben» abgewickelt werden. Diese Kompetenz wird nach unseren Erfahrungen nicht so streng interpretiert, so dass auch hier der Weg über den Willen des Volkes führt.

In dieser Phase eines LIS-Projektes kann und muss das Ingenieurbüro einen entscheidenden Einfluss ausüben. Die Politiker und den Stimmbürger vom Sinn und Zweck eines LIS zu überzeugen bedingt eine anforderungsreiche, dementsprechend aber auch interessante Tätigkeit.

## Projektentwicklung

Aus unseren Erfahrungen liegt der schwierigste Punkt in der Entwicklung eines LIS-Projektes, den Gemeinderat bzw. Stadtrat vom Nutzen eines LIS zu überzeugen. Ein entsprechender Grund liegt darin, dass mit gemeindeeigenen Daten nichts gezeigt werden kann. Meist sind es nichtssagende Vorzeigeprojekte, an denen sich der Gemeinderat ein Bild machen muss. Zusammen mit den doch recht hohen Kosten wird es verständlicherweise schwierig, eine Zweckmässigkeit auszumachen. Mit Erfolg haben wir für dieses Problem eine Lösung gefunden.

### **Einstiegsprojekt**

Der Einstieg in ein LIS soll in zwei Etappen erfolgen. Zuerst wird ein kleines repräsentatives Gebiet (ca. 8–10 ha) bearbeitet. Die Kosten eines solchen Projektes liegen im Finanzkompetenzbereich des Gemeinderates. In unserem Beispiel hat der Gemeinderat unser Büro beauftragt, ein Einstiegsprojekt mit dem Inhalt Fixpunkte, Liegenschaften, Bodenbedeckung, Einzelprojekte, Nomenklatur, Baulinien, Nutzungszonen, Abwasser, Wasser und Gas zu erstellen.

Die vorgängige Abwicklung eines kleinen Projektes bringt einige Vorteile:

- Die organisatorisch und technisch ge-

troffenen Massnahmen können verifiziert werden.

- Die Kostenschätzungen können überprüft und der Realität angeglichen werden.
- Zweck und Nutzen aber auch die Handhabung eines LIS werden anhand bekannter Daten aus der eigenen Gemeinde von den bis zu diesem Zeitpunkt nur passiv Beteiligten, besonders aber bei den Entscheidungsträgern besser erkannt.

Dem Gemeinde- oder Stadtrat wird mit dem Resultat eines Einstiegsprojektes der Entscheid über ein Gesamtprojekt wesentlich erleichtert.

## Gesamtprojekt

Mit der beschriebenen intensiven Projektvorbereitung und der Erprobung im Einstiegsprojekt sollte die eigentliche Projektentwicklung ohne Probleme vonstatten gehen. Unser Büro bearbeitet LIS-Projekte in der 4. Jahrestappe ohne nennenswerte Vorkommnisse. Das gleiche gilt für die Kostenseite. Dank der Möglichkeit der zuverlässigen Schätzung mit den Zahlen aus dem Einstiegsprojekt liegen diese innerhalb den bewilligten Werten.

## Nachführung

Dem Thema Nachführung ist von allem Anfang an, nicht erst nach der Ersterfassung Beachtung zu schenken. Bei einer gemischtwirtschaftlichen Abwicklung eines Projektes sind z.B. klare Regelungen über die Behandlung neu verlegter Leitungsobjekte zu treffen. Die dabei getroffenen Massnahmen können während der Ersterfassungsphase erprobt werden, so dass später eine funktionierende Nachführungsorganisation den Fortbestand und die Aktualität eines LIS gewährleistet wird.

## Lösungsvariante

Die beschriebene Abwicklung eines Gemeinde-LIS dürfte unter Berücksichtigung einer gemischtwirtschaftlichen Ausgangslage den anzustrebenden Lösungsweg darstellen. Was passiert aber bei einer Verweigerung des Investitionskredites? Muss die Realisierung des LIS auf unbestimmte Zeit hinausgeschoben werden?

Das Thema LIS unbeachtet einige Jahre beiseite zu schieben wäre falsch. Bei näherer Betrachtung der Aktivitäten im Umfeld einer «technischen» Gemeindeverwaltung bestehen viele Möglichkeiten eines schrittweisen LIS-Aufbaues. Mit entsprechenden Massnahmen besteht zum Beispiel die Möglichkeit, in der Zwischenzeit die neuen und veränderten Objekte im LIS zu bearbeiten. Aber auch die schrittweise Bearbeitung von Daten bestehender Objekte ist möglich.

## Ausgangslage Stufen LIS

In einer mittleren Gemeinde kann sich der Gemeinderat vorläufig nicht entscheiden ein LIS-Projekt in die Wege zu leiten, ist aber der Meinung, dass eine Realisierung zu einem späteren Zeitpunkt angegangen werden kann.

Etwa zur gleichen Zeit erteilte der Gemeinderat einem Ingenieurbüro den Auftrag, ein früher erstelltes Inventar der Wasserleitungen, bestehend aus einem Übersichtsplan 1 : 2500 mit der Leitungsgeometrie und einem Verzeichnis mit allen Sachdaten nachzuführen.

Ein weiterer permanenter Auftrag umfasst die Einmessung aller neugebauten Leitungen sowie deren Nachführung im vorhandenen geografischen Leitungskataster.

## Grundlage

Bevor aufgrund der beschriebenen Ausgangslage an ein stufenweises Aufbauen eines LIS gedacht werden kann, muss ein Konzept über die organisatorischen und technischen Aspekte (wie sie im Kapitel Projektvorbereitung umschrieben sind) vorliegen. Darauf aufbauend können die nachfolgend beschriebenen Aufgaben, aber auch andere mögliche Aufgabenstellungen für einen schrittweisen Aufbau eines LIS benutzt werden.

## Stufenweise Abwicklung

Für die erste Aufgabe, Inventar Wasserleitungen, wird die Geometrie ab dem Übersichtsplan digitalisiert und die Sachdaten (Attribute) den Leitungsabschnitten zugeordnet. Ein vollständiges Wasserleitungsinformationssystem steht zur Verfügung. Die ungenügende Genauigkeit der Leitungsgeometrie wird dann im Laufe der Zeit, zum Beispiel im Rahmen der Grundlagenbeschaffung für Tiefbauprojekte, durch eine definitive (konstruierte, berechnete) Leitungsgeometrie ersetzt.

Die zweite Aufgabe kann über den Weg einer EDV-Kartierung (Berechnung, Konstruktion im LIS, Plot als Kartiergrundlage im vorhandenen grafischen Leitungskataster) gelöst werden. Auf diese Weise werden alle neuen Leitungen im LIS aufgebaut.

Eine spätere Aufarbeitung der «alten» Leitungen lässt sich mit diesen Vorgaben möglicherweise einfach oder einfacher umsetzen. Dazu ist dann vermutlich wieder die bereits erwähnte Finanzhürde zu bewältigen.

## Stellung Ingenieurbüro

Gerade bei einem stufenweisen Aufbau eines Gemeinde-LIS kann das private Ingenieurbüro mit seiner neutralen Stellung, der Zurverfügungstellung notwendiger Systeme und den dynamischen Handlungsfreiheiten einen LIS-Start beschleunigen, möglicherweise bekommt die Inangriff-

nahme eines LIS überhaupt nur auf diese Weise eine Chance.

## Schlussbemerkungen, Zusammenfassung

Gemeinde-LIS sind, aufgrund der sehr unterschiedlichen und vor allem nicht auf die Abwicklung grosser Projekte ausgerichteten Strukturen, eine Herausforderung für Ingenieurbüros, diese Aufgabe zu übernehmen.

Die zu lösende Aufgabe ist vielschichtig und verlangt von den Ingenieurbüros ein breites Fachwissen, Kooperationsbereitschaft, Flexibilität und Organisationsroutine.

Aus unserer Erfahrung sind für das Gelingen eines solchen Projektes einigen Schwerpunkten besondere Beachtung zu schenken:

- Ein Gemeinde-LIS bedeutet eine grosse Organisations- und Koordinationsaufgabe. Die Abstimmung der Interessen der verschiedensten Beteiligten ist ein zentraler Punkt für das Gelingen eines Projektes. Das in einem LIS zusammengefasste breite Fachspektrum ist nicht in einem Büro verfügbar. Eine Zusammenarbeit mit Büros anderer Fachbereiche wird immer notwendiger. Wenn die Initiative zum Aufbau eines LIS nicht von einem ortsbekanntem Büro kommt, ist die Zusammenarbeit mit solchen Büros zu suchen. Damit werden die Voraussetzungen für die spätere richtige Nachführung eines Werkes geschaffen.
- Bei der Systemwahl ist darauf zu achten, dass die organisatorischen und die technischen Randbedingungen (dezentrale Arbeitsplätze, RAV, thematisch unabhängige Ebenen etc.) erfüllt werden können.
- LIS-Projekte müssen nicht zwingend als Gesamtprojekt ablaufen. Auch ein stufenweises Vorgehen (horizontal wie vertikal) kann ebenso zum gewünschten Resultat führen.
- Auf die in anderen Projekten gemachten Erfahrungen soll abgestützt werden. Alleingänge oder gar «Neuerfindungen» kommen teuer zu stehen.

Adresse des Verfassers:

Gerhard Bruhin  
Ingenieurbüro Sennhauser,  
Werner & Rauch AG  
Rütistrasse 26  
CH-8952 Schlieren