

Zeitschrift:	Cadastre : Fachzeitschrift für das schweizerische Katasterwesen
Herausgeber:	Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Band:	- (2020)
Heft:	34
Artikel:	Level of information need (LOIN) unterirdischer Objekte : für eine bessere Planung und einen verstärkten Austausch von Informationen
Autor:	Niggeler, Laurent
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-880639

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: 29.01.2026

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

Level of information need (LOIN) unterirdischer Objekte – für eine bessere Planung und einen verstärkten Austausch von Informationen

Um unterirdische Bauarbeiten – mit jeweils verschiedensten Akteuren – im Kanton Genf zu optimieren, hat die Direction de l'information du territoire ein Projekt lanciert. Dieses stützt sich unter anderem auf das Prinzip des Level of information need (LOIN), einem Objekt über seine verschiedenen Darstellungsformen während seiner gesamten Lebensdauer zu folgen. Es wurde ein funktionierender Datenbankprototyp erstellt und das erarbeitete Konzept soll weiterverfolgt werden.

Kontext

In Genf planen, koordinieren und verwalten die öffentlich-rechtlichen Körperschaften und Anstalten die Bauarbeiten für die Installation und/oder die Reparatur sowohl öffentlicher wie auch privater unterirdischer Anlagen und Rohrleitungen. Diese Akteure bilden zusammen eine Organisation namens OGETTA, die auf ihre Tätigkeitsgebiete hinweist: Wasser (*Eau, ausgesprochen O*), Gas, Elektrizität, Telekommunikation, Wärme (*Thermique*), Sanierung (*Assainissement*).

Die OGETTA besteht aus der Commission de gouvernance des travaux en sous-sol (CGTSS) und den beiden Gremien Commission de planification des travaux en sous-sol (CPTSS) und Commission de coordination des travaux en sous-sols (CCTSS). Letztere stellt die Bescheinigungen von Koordinierungsanträgen aus.

Bei der Planung und Koordination anstehender Untergrundarbeiten stützt sich das CPTSS auf Dokumente zur Raumplanung (Raum, Transport, Infrastruktur etc.), um insbesondere die Auswirkungen auf die Nutzerinnen und Nutzer des öffentlichen Raumes möglichst klein zu halten, die Arbeiten zu rationalisieren und die Kosten und Interventionszeiten zu reduzieren.

Entstanden ist das Projekt aus einem Antrag des CPTSS, nach einer Lösung zur Optimierung der Untergrundarbeiten in Genf zu suchen. Die Direction de l'information et territoire (DIT) begrüsste diese Initiative und sah sie als Gelegenheit, die Definition und die Verwaltung der Wissensbasis über Untergrunddaten zu überarbeiten. In der Folge beauftragte die DIT das in Geoinformatik spezialisierte Unternehmen arx iT AG mit der Betreuung der Praktikumsabschlussarbeit von Guillaume Meyfroidt an der UniLaSalle, Beauvais, Frankreich, zu diesem Thema.

Herausforderungen

Das Land- und Planungsmanagement unterirdischer Bauarbeiten erfordert einen Ansatz, welcher territoriale Objekte mit Informationen aus Projekten, Vorprojekten, Nutzungsplänen etc. verbindet. So entstand die Idee, sich vom Konzept des Level of information need (LOIN) inspirieren zu lassen, das aus dem BIM (Building Infor-

mation Modelling) hervorgegangen ist und dessen Prinzip darin besteht, einem Objekt über seine verschiedenen Darstellungsformen während seiner gesamten Lebensdauer zu folgen. Bauen digital Schweiz bildete zudem eine Arbeitsgruppe, um Überlegungen zur Umsetzung dieses Konzepts auf der Ebene der Geodatenbanken anzustellen.

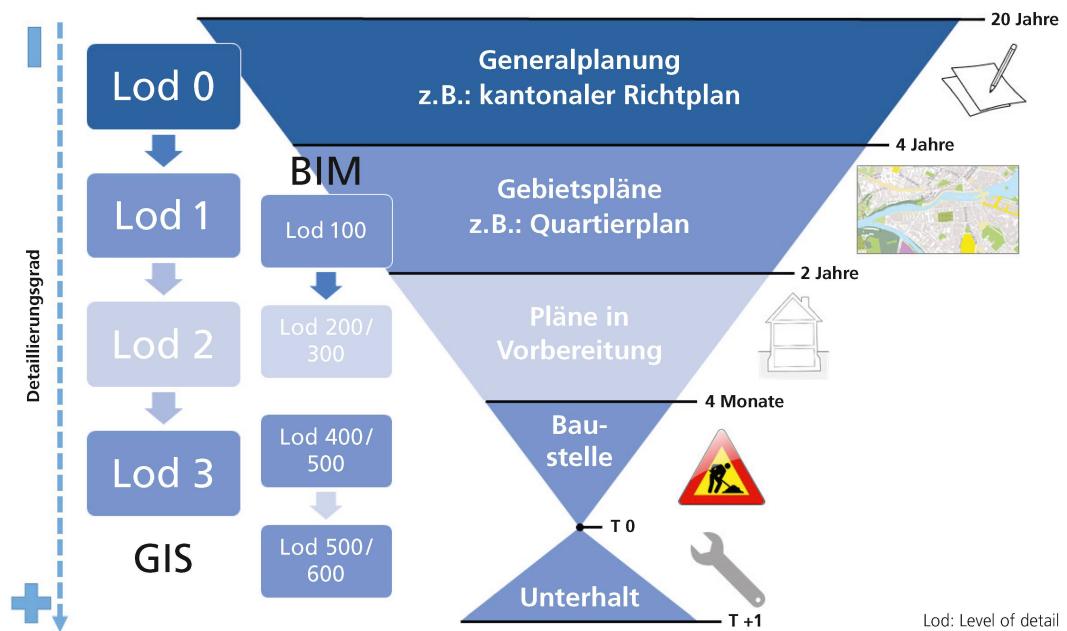
Aus der Ausgangsfrage «Wie kann die Plattform des Système d'Information du Territoire à Genève (SITG) so erweitert werden, dass Informationen über beabsichtigte und voraussichtliche Projekte geteilt werden können?» ergaben sich mehrere Anschlussfragen: «Wie kann eine GIS-Datenbank pro Projekt eingerichtet werden, die von der Generalplanung bis zu den Vermessungen auf der Baustelle reicht?» – «Wie soll das Planungsmanagement über diese Datenbank aufgebaut werden?» – «Wie kann die Datenbank unter den Akteuren des Untergrunds geteilt, gemeinsam genutzt und mit Querverbindungen zwischen den Projekten versehen werden und dabei BIM-(LOIN) und IoT-Konzepte (Internet of things) einbinden und das gesamte GIS-Potenzial ausschöpfen?».

Vorgehen

Für ein gezieltes Vorgehen wurde das Projekt in zwei Phasen aufgeteilt. Auf eine erste Analysephase folgte die Phase, in der ein Datenbankmodell und ein Prototyp entwickelt wurden. Um die Anforderungen klar zu definieren, wurden Gespräche mit verschiedenen OGETTA-Mitgliedern durchgeführt. Es zeigte sich ein starkes Bedürfnis an Unterstützung bei der Koordination und das Anliegen, die Auswirkungen auf die Struktur der bestehenden Datenbanken möglichst zu minimieren. Während der Analysephase bestand der erste Schritt darin, ein konzeptionelles Schema zu erstellen, um die damit verbundenen Herausforderungen und Bedürfnisse gut zu verstehen (Abb.1).

Die Ausarbeitung der Lösung erfolgte in zwei Schritten. In einem ersten Schritt wurde ein Datenbankschema im Einklang mit den LOIN-Themenbereichen entwickelt. Auf der Basis eines sogenannten Plug-in-Verfahrens

Abbildung 1: Übersichtsschema des LOIN-Konzept



Lod: Level of detail

wurden die Daten referenziert und mit ihren Projekten verknüpft, wodurch die Auswirkungen auf die bestehenden Datenbanken minimiert werden konnten.

In einem zweiten Schritt wurde das Konzept einer Komplettlösung erarbeitet, bei der die Datenbank als Kern dient und mit verschiedenen Instrumenten und Methoden zur Planung der Untergrundarbeiten verknüpft werden kann.

Daten

Die in diesem Projekt berücksichtigten Daten stellen bestehende (z.B. Straßen, Gebäude etc.) oder beabsichtigte territoriale Objekte (z.B. zu verlegende Rohrleitungen, geplante Schachteinlässe etc.) sowie Projektflächen dar. Je nach Projektstatus können diese Grundflächen sehr gross (z.B. Quartierpläne) bis sehr klein (z.B. Baustellenbereiche) sein.

Abbildung 2: Beispiele für unterirdische Objekte

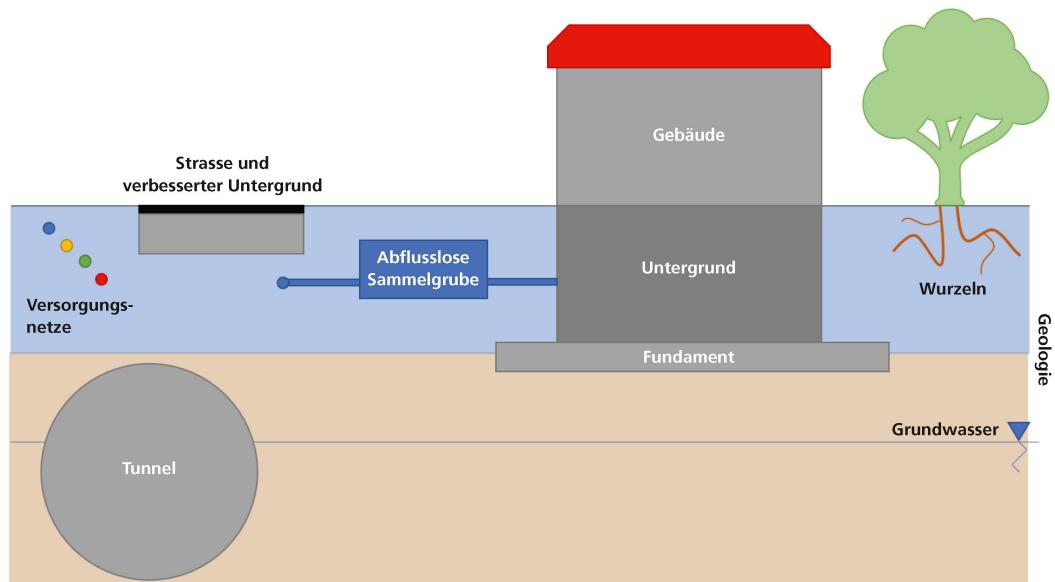
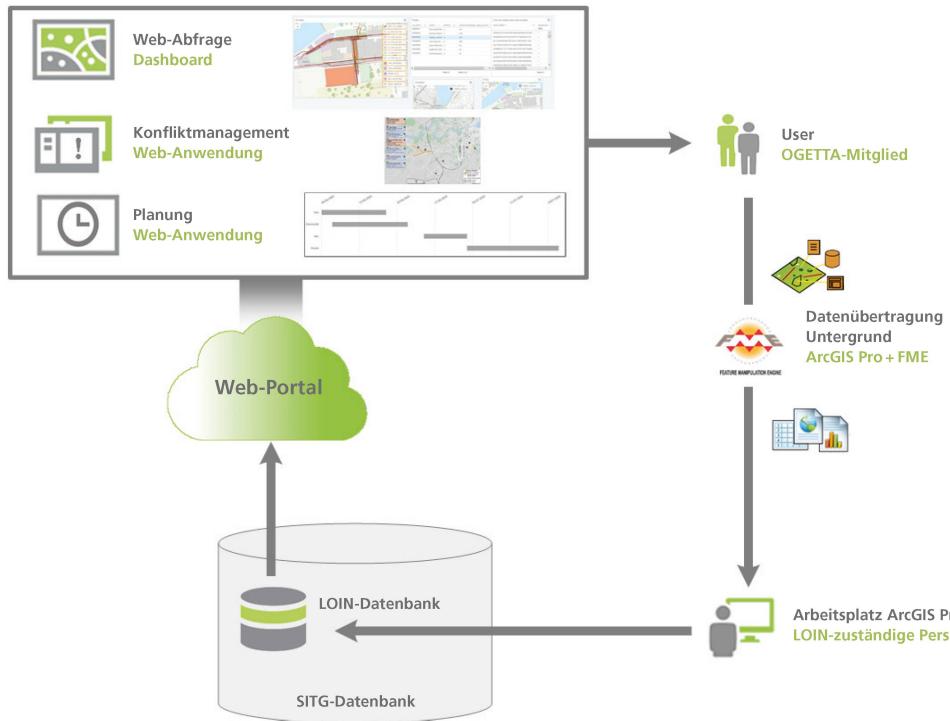


Abbildung 3: High-Level-Design der LOIN-Lösung

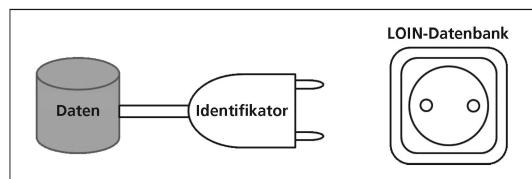


Ergebnisse

Die am Ende der Studie empfohlene Lösung besteht in der Verbindung einer Datenbank mit einem Web-Portal für das Management und die Koordination von Untergrundprojekten (Abb. 3).

Als Kern der Lösung dient die LOIN-Datenbank, in der die Daten gespeichert werden. In den Funktionen des Web-Portals sind diese Daten über verschiedene Module in der Form von Plug-in-Implementierungen verfügbar. Das Ziel besteht darin, verschiedene Datenquellen innerhalb dieser zentralisierten Datenbank zusammenzuführen, wobei jedes Objekt mit einem eindeutigen Identifikator referenziert wird (Abb. 4).

Abbildung 4: Schema der Plug-in-Implementierung der LOIN-Datenbank



Diese Referenzierung ist eine Antwort auf den ursprünglichen Antrag. Sie stellt eine systematische Verknüpfung der Objekte zu ihren Projekten und Konzeptphasen her, um einen erleichterten Zugang zu allen Merkmalen eines Untergrundprojekts aus verschiedenen Blickwinkeln (Projektphasen, berufsspezifische, rechtliche und wirtschaftliche Aspekte) zu bieten. So wird es möglich, Abfragen innerhalb bisher nicht miteinander verbundener Datenwelten durchzuführen.

Auf technischer Ebene setzt sich die LOIN-Datenbank aus drei LOIN-Tabellen zusammen, die die Untergrundobjekte referenzieren: einer Haupttabelle und zwei Bezugstabellen. Diese drei Tabellen gewährleisten die Verknüpfung zwischen Objekten, Projekten und Grundflächen. Hier im Detail:

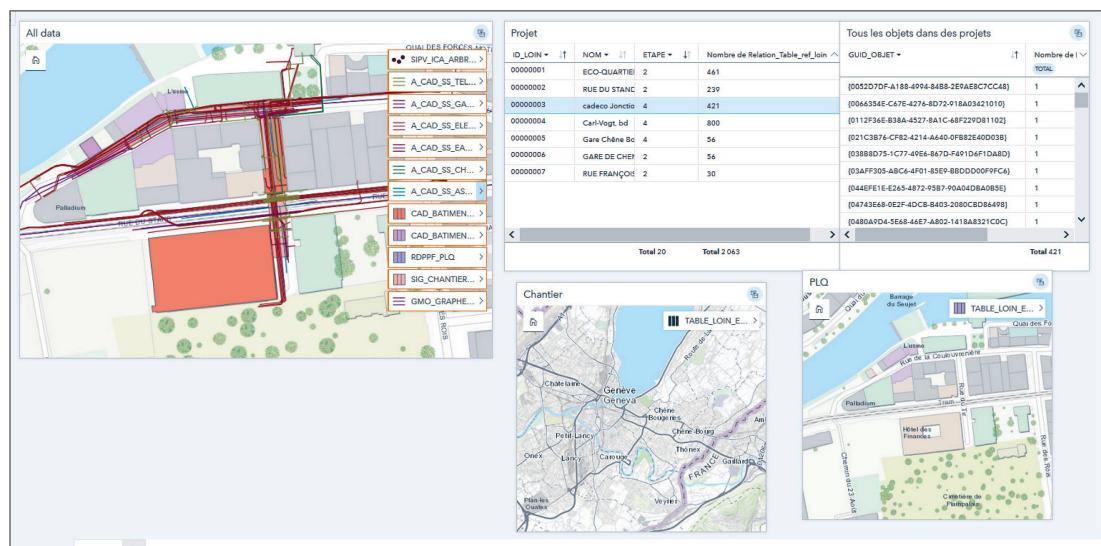
Objekte sind GIS-Objektschichten, die aus einem Quartierplan, aus territorialen Objekten oder projektierten Objekten stammen können. Diese Objekte können 2D-, 3D-, BIM- oder IoT-Objekte sein. Aktuell gibt es auf der SITG-Plattform nur wenige territoriale Objekte, weshalb bei den verschiedenen Akteuren Überlegungen zur Bereitstellung dieser Daten angestellt werden.

Grundflächen sind GIS-Objektschichten, die unter anderem aus einem kantonalen Richtplan, einem Quartierplan oder aus der aktuellen PCM-Software für das Baustellenmanagement stammen. Diese Objekte sind 2D-Polygone, die den Standort eines Projekts darstellen.

Die *Haupttabelle* listet die verschiedenen in der LOIN-Datenbank vorhandenen Projekte auf. In diese Tabelle können die Informationen zu den Projekten eingegeben werden. Die aktuell gespeicherten Informationen betreffen die Phase, den Beginn und das Ende des Projekts, aber die Liste lässt sich bei Bedarf erweitern.

Die Datenbank wird mit einer GIS-Anwendung (ArcGIS Pro) aus verwaltet, um über alle innovativen Managementfunktionen zu verfügen, die diese bietet: Einfügen in das LOIN-Projekt von 2D- und 3D-Daten, BIM-Projekt, Workflow-Management etc.

Abbildung 5: Für das LOIN-Projekt modelliertes Dashboard (Insights for ArcGIS)



Das *Web-Portal* mit seinen verschiedenen Modulen wird den Usern – in diesem Fall den OGETTA-Mitgliedern, aber auch Partnerdiensten und, für bestimmte Daten, der Öffentlichkeit – zur Verfügung stehen. Diese Module in der Form von Dashboards und Karten erlauben es beispielsweise, ein Projekt auszuwählen und einen Zeitplan zu den beabsichtigten Bauarbeiten zu erhalten (Abb. 5). Da die Daten bereits im Vorfeld des Bauvorhabens eingegeben werden, können die an einer Baustelle beteiligten oder interessierten Akteure bei Bedarf über ein Warnsystem über mögliche Planungskonflikte oder andere Ereignisse informiert werden.

Fazit und Ausblick

Aus dem ursprünglichen Antrag des CPTSS zur Erstellung einer Karte für die Planung von Untergrundarbeiten hat sich die Möglichkeit ergeben, die SITG-Plattform zu erweitern, um Informationen über beabsichtigte und voraussichtliche Projekte zu teilen. Gestützt auf die BIM-Konzepte, hauptsächlich LOIN, und deren Verknüpfung mit eindeutigen Identifikatoren und Bezugstabellen konnte ein Datenbankprototyp erstellt werden, der als Plug-in funktioniert. Die Datenbank verbindet die erhaltenen Daten über Identifikatoren mit ihrem/ihren jeweiligen Projekt/en. Dank dem Einbezug der Projektpartner bietet diese Lösung einen vereinfachten und umfassenden Zugang zu den Daten. Es ist möglich, auf die Projektinformationen in den verschiedenen Projektphasen zuzugreifen und gleichzeitig die Auswirkungen auf die Datenbanken der Beteiligten zu minimieren.

Der grösste Aufwand bestand im Aufbau dieser Datenbank; aber es wurden auch Anwendungen vorgeschla-

gen, die auf dieser LOIN-Datenbank beruhen, um die Daten zu ergänzen und anzuzeigen und dabei gleichzeitig die Planung zu optimieren. Ein erstes Visualisierungsmodell steht in Form eines Dashboards zu Verfügung. Es liegt zwar noch nicht in der endgültigen Fassung vor, ermöglicht aber bereits den angestrebten Informationsaustausch. Über die Web-Anwendungen und Informationen zum Zeitfaktor der Daten lassen sich zudem Planungsinstrumente wie Gantt-Diagramme sowie Alarm- und Konfliktwarnsysteme erstellen. Diese machen das System noch effizienter, indem sie die verschiedenen Akteure über die Entwicklung eines Projekts informieren.

Es geht nun also darum, die Datenbank umzubauen und mit Untergrunddaten anzureichern. In der Folge können Visualisierungsanwendungen wie oben beschrieben entwickelt werden.

Nach den ersten Vorführungen bei den OGETTA- und CPTSS-Mitgliedern zeichnet sich ab, dass das Konzept einstimmig befürwortet wird. Vorgesehen ist, in einer ersten Phase die Gebietspläne und Pläne in Vorbereitung umzusetzen. Parallel dazu sollen auch Überlegungen zur Verwaltung der Untergrunddatenbanken angestellt werden.

Laurent Niggeler, pat. Ing.-Geom.
Direction de l'information du territoire des Kantons Genf
laurent.niggeler@etat.ge.ch

Quellen:

arxit AG,
www.arxit.com

Diplomarbeit von Guillaume Meyfroidt, UniLaSalle, Beauvais, Frankreich, «Level of information need (LOIN) des objets du sous-sol: pour une planification et un échange d'informations renforcés», Februar bis Juli 2020, unter der Leitung von arxit AG.

Arbeitspapier «Studie zur Überprüfung des Konzepts IND-AV», Januar 2020, Bauen digital Schweiz.