Laube & Klein AG

Organisationsberatung
Projekte
Konzepte

Bundesamt für Landestopografie (swisstopo)

"Leitungskataster Schweiz" ¦ Machbarkeitsstudie

Laube & Klein AG
Sissacherstrasse 20
4460 Gelterkinden
www.laubeklein.ch

Schlussbericht
10.05.2017 / rev. 18.05.2017

Impressum

Titel
Leitungskataster Schweiz, Machbarkeitsstudie

Auftraggeber
Bundesamt für Landestopografie (swisstopo)

Projektleitung
Christoph Käser, Bundesamt für Landestopografie (swisstopo)

Autor
Dani Laube, Laube & Klein AG, Sissacherstrasse 20, 4460 Gelterkinden

Titelbild
Darstellungsdienst Leitungskataster Basel-Landschaft

Inhaltsverzeichnis

Management Summary

1 Einleitung **6**
1.1 Ausgangslage 6
1.2 Fragestellung und Ziele 6
1.3 Definitionen 7
1.4 Vorgehen und Methodik 9

2 Aktuelle Situation **10**
2.1 Umfeld 10
2.1.1 Wandel 10
2.1.2 Werte im Boden 11
2.2 Rechtsetzung 13
2.3 SIA 405 14
2.4 Stakeholder 15
2.4.1 Werkeigentümer 15
2.4.2 Integratoren 16
2.4.3 Nutzer 16

3 Umfrage **17**
3.1 Interviews 17
3.2 Pretest 18
3.3 Aufbau und Fragethemen 19
3.3.1 Aufbau 19
3.3.2 Fragethemen 20
3.3.3 Rücklauf 20
3.3.4 Profil der Teilnehmenden 21
3.3.5 Repräsentativität 22

4 Ergebnisse **23**
4.1 Grundlagen 23
4.2 Werkeigentümer 23
4.3 Integratoren / Aufsichtsstellen 27
4.4 Nutzer 28
4.4.1 Fragen zur Nutzung 28
4.4.2 Fragen zum Inhalt des Leitungskatasters 33
4.4.3 Thesen zu einem möglichen Engagement des Bundes 35
4.4.4 Ergänzungen und Anregungen zur Umfrage 37
4.5 Verbände 38
4.5.1 Nutzersicht 38
4.5.2 Engagement des Bundes 39
4.6 Zusammenfassung der Umfrageergebnisse 40
4.7 Vergleich ÖREB-Kataster - LK 43

5 Schlussfolgerungen und Empfehlung **47**
5.1 Machbarkeit 47
5.2 Fazit 48
5.3 Empfehlungen für das weitere Vorgehen 49
5.3.1 Politischer Auftrag 49
5.3.2 Analyse 49
5.3.3 Nächste Arbeitsschritte 50

6 Anhang **51**
6.1 Stakeholder 51
6.2 Kommentare zum Engagement des Bundes 52

7 Glossar **53**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1, Definition Werkinformation - Leitungskataster 8
Abbildung 2, Wiederbeschaffungswerte von Infrastrukturen in Mia CHF (Schweiz) 11
Abbildung 3, Netzlänge und Wiederbeschaffungswert der wichtigsten Medien von Ver- und Entsorgungsnetzen (Schweiz) 12
Abbildung 4, Rechtliche Grundlage zum Leitungskataster in den Kantonen und Zuständigkeit für die Zusammenführung der LK-Daten 13
Abbildung 5, Design der Umfrage 19
Abbildung 6, Form der Werkinformationen 23
Abbildung 7, Verwendete Datenmodelle 24
Abbildung 8, Dienstbarkeiten im Grundbuch 25
Abbildung 9, Bereitstellungsaufwand für LK-Daten 26
Abbildung 10, Verlangte Abgabearten für LK-Daten 27
Abbildung 11, Nutzungshäufigkeit von LK-Daten 29
Abbildung 12, Verlangte minimale Lieferintervalle 30
Abbildung 13, Zugangsberechtigungsstufe 31
Abbildung 14, Nutzen schweizweit homogener Leitungskataster gemäss SIA 405 32
Abbildung 15, Datentiefe gemäss SIA 405 33
Abbildung 16, Datenmodell 2D, 2.5D, 3D (Ist/Soll) 34
Abbildung 17, Thesen zum möglichen Engagement des Bundes (alle 344 Teilnehmenden) 35
Abbildung 18, Datenmodell 2D, 2.5D, 3D (Ist/Soll) mit der Sicht der Verbände 38
Abbildung 19, Thesen zum möglichen Engagement des Bundes aus Sicht der 20 Verbände 39
Abbildung 20, Schweizerisches Katastersystem 43

Management Summary

In den letzten Jahren wurden bei verschiedenen **politischen Vorstössen auf nationaler Ebene** die Nutzung des Untergrundes und die ungenügende Dokumentation dazu thematisiert. Gestützt auf einen Bericht des Bundesrates zur Nutzung des Untergrundes wurde dem Bundesamt für Landestopografie swisstopo die Aufgabe übertragen, das Thema Leitungskataster (LK) im Rahmen des Projektes N-3b näher zu betrachten. Diese Machbarkeitsstudie beinhaltet den ersten Teil dieses Projektes N-3b und soll u.a. klären, welche Erfahrungen vorliegen, welche Verwendungen für einen LK im Vordergrund stehen und wie weit ein diesbezügliches Engagement des Bundes gehen könnte.

Das **Umfeld** und die Sensibilität für das Thema "Leitungskataster" haben sich in den letzten fünfzehn Jahren stark verändert. Gründe dafür sind die Verschiebung des Fokus vom reinen Bau zum Unterhalt und Management von Ver- und Entsorgungsnetzen, das bewusste Digitalisieren von personifiziertem Wissen oder die Geoinformationsgesetzgebung. Hinzu kommt, dass die sich im Boden befindlichen Werte unserer Infrastrukturen riesig sind: Obwohl bei einer Netzlänge von 550'000 Kilometern Werte von über 450 Milliarden Franken im Boden verbaut sind, existiert dafür keine einheitliche und schweizweite Katasterregelung. In zwölf Kantonen gibt es keine gesetzliche Regelung zum LK. In den meisten der vierzehn anderen Kantone wird der LK erst aufgebaut. Grössere Städte kennen hingegen schon seit längerer Zeit ihren spezifischen LK. Sie erfüllen bezüglich Datentiefe, Aktualität und Verbindlichkeit hohe Ansprüche und gehen in der Regel über die leitungskataster-spezifischen Anforderungen der Norm SIA 405 hinaus.

Um die Stakeholders möglichst umfassend zu erreichen, wurde für diese Machbarkeitsstudie eine schweizweite **Umfrage** durchgeführt. Sie erreichte 130 Postadressen, davon zehn Verbände sowie 370 E-Mail-Adressen (inkl. weitere Verbände). Die Rücklaufquote war mit 344 Personen aus der ganzen Schweiz sehr erfreulich. Auch die Teilnehmenden aus den zwölf Kantonen ohne LK-Rechtsgrundlage waren mit einem Anteil von 40% gut und gemäss ihrem Anteil angemessen vertreten. Die Umfrage und deren Resultate sind strukturiert nach den Rollen "Werkeigentümer", "Integrator / Aufsichtsstelle", "Nutzer" sowie "Verbände".

Einige wesentliche **Erkenntnisse aus den Antworten** sind die Folgenden. Die Daten liegen bei den Werkeigentümern grossmehrheitlich digital vor, aber meistens nur im Datenmodell 2D oder 2.5D. Dies deckt sich nicht mit dem Wunsch der Nutzer, die zukünftig Datenmodelle in 2.5D (45%) bzw. 3D (30%) bevorzugen. Die bei den Integratoren / Aufsichtsstellen am meisten nachgefragten Abgabearten sind nicht mehr analoge Pläne sondern Datenfiles und Darstellungsdienste. Die Hauptnutzer stammen aus der Privatwirtschaft (40%) und den Gemeinden (40%). Dabei sind die Werkeigentümer selbst sowie die Integratoren / Aufsichtsstellen wichtige Nutzer des LK. Eine Mehrheit der Nutzer ist mit der Datentiefe gemäss der Norm SIA 405 (LKMap) zufrieden, wobei eine grössere Minderheit gerne etwas mehr Informationen im LK hätte. Rund 60% der Nutzenden würden in einem homogenen, flächendeckenden "Leitungskataster Schweiz" einen grossen bis sehr grossen Nutzen sehen. Der jeweilige Nutzungszweck ist sehr unterschiedlich, dispers und breit. Er reicht gleichmässig von Hilfsmittel für Planung, Projektierung und Unterhalt über Auskunftssystem bis hin zu Übersicht, vollständige Sicht und Lokalisierung von Leitungen.

Bei der Frage, in welchem Datenmodell der LK geführt werden soll, tendieren die **Verbände** gegenüber der Gesamtheit der Umfrageteilnehmenden noch mehr zu 3D. Ansonsten zeigen sich keine wesentlichen Abweichungen zwischen allen Teilnehmenden und der Meinung der Verbände.

Aus den Antworten aller Teilnehmenden (344) zu einem möglichen **Engagement des Bundes** im LK lässt sich schliessen, dass ein "Leitungskataster Schweiz" nicht nur machbar ist sondern auch einem Bedarf entspricht. Er wird insbesondere auch von den Teilnehmenden aus denjenigen Kantonen begrüsst, die noch keine Regelung zum LK haben. Die Verbandsmeinungen weichen auch beim Engagement des Bundes kaum von der Gesamtmeinung der 344 Teilnehmenden ab.

Folgende Punkte sind für die **weiteren Schritte** zu beachten: Die Aufgabe des Bundes soll koordinierend sein und die operative Verantwortung bei den Kantonen liegen. Es soll auch kein neuer LK sondern Regeln für die Zusammenführung zu einem homogenen, schweizweiten LK geschaffen werden. Im Weiteren ist zu klären, welchem Zweck und welchem Ziel der homogene, schweizweite LK dienen soll und damit welche Qualitätsanforderungen an ihn gestellt werden sollen. Erst nach dieser Klärung kann eine seriöse Kosten- / Nutzenbetrachtung für weitere Entscheide gemacht werden.

Es wird empfohlen, eine **Analyse "LKCH" auf Stufe Bund** zu lancieren und mit einer paritätisch zusammengesetzten Arbeitsgruppe die verschiedenen Themenfelder zu behandeln. Damit kann die Basis für weitere Entscheide und einen allfälligen politischen Auftrag geschaffen werden.

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

In den letzten Jahren wurden bei verschiedenen politischen Vorstössen auf nationaler Ebene die Nutzung des Untergrundes und die ungenügende Dokumentation dazu thematisiert (zum Beispiel: Motion 09.4067 von Ständerat Gutzwiler "Im Untergrund herrscht Chaos", Motion 13.3108 von Nationalrätin Trede "Fracking in der Schweiz", Postulat von 11.3229 Nationalrätin Ricklin "Nutzung des Untergrundes").

Gestützt auf den Bericht des Bundesrates "zur Nutzung des Untergrundes in Erfüllung des Postulates 11.3229 von Kathy Ricklin vom 17. März 2011" hat sich eine interdepartementale Arbeitsgruppe des Bundes – unter der Federführung des Bundesamtes für Raumentwicklung ARE – diesem Thema angenommen. Als ein wesentliches Element wurde dabei der Leitungskataster (Wasser, Abwasser, Gas, Fernwärme, Elektrizität, Kommunikation etc.) identifiziert; die diesbezüglichen Abklärungen wurden dem Bundesamt für Landestopografie swisstopo übertragen. Diese sind in drei Projekte aufgeteilt worden (N-3a: Erweiterung AV um Nutzung des Untergrundes, **N-3b: Leitungskataster**, N-3c: Einführung 3D im ÖREB-Kataster).

1.2 Fragestellung und Ziele

Diese Machbarkeitsstudie beinhaltet den ersten Teil des Projektes N-3b Leitungskataster. Darin geht es primär um die Analyse der Stakeholder und des Bedarfes sowie die Erfassung der bestehenden Erfahrungen von Werken und Kantonen. Basierend auf diesen Erkenntnissen werden Empfehlungen für das weitere Vorgehen für den zweiten Teil entwickelt. Der Zeitpunkt für die Auslösung des zweiten Teils ist zurzeit noch offen.

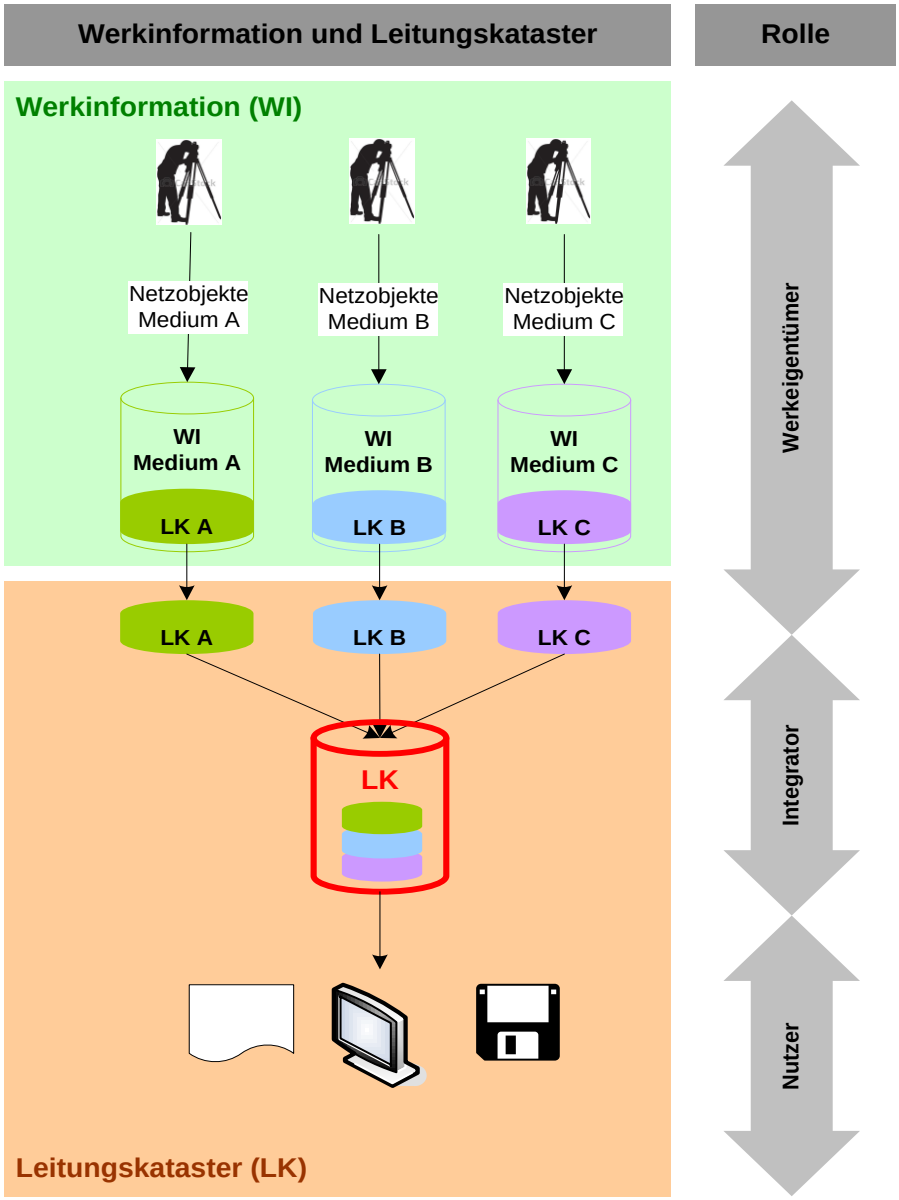
Demnach steht also vor allem die Klärung folgender Fragen im Vordergrund:
- Welche Erfahrungen und Dokumentationen bestehen bei Werken und Kantonen?
- Für welche Verwendungen soll ein Leitungskataster auf nationaler Ebene zur Verfügung gestellt werden?
- Wie soll er dokumentiert werden?
- Wie weit soll ein Engagement des Bundes im Thema Leitungskataster gehen?

1.3 Definitionen

Für das korrekte Verständnis der Thematik "Leitungskataster" ist es von zentraler Bedeutung, dass die Begriffe "Werkinformation" und "Leitungskataster" korrekt, d.h. gemäss Definition SIA 405 verstanden und angewendet werden (*siehe auch Abbildung 1*).

Werkinformation (WI)
Die Werkinformationen stellen die Gesamtheit aller Daten eines Mediums in einem Ver- oder Entsorgungsgebiet dar, die ein Werkleitungsbetreiber für den Betrieb und den Unterhalt seines Leitungsnetzes benötigt;
Sie umfassen Lagedaten und eine Vielzahl von Sachdaten und dienen dem Werkeigentümer für seine Infrastrukturplanung (Neubau, Ersatz, Sanierung, Unterhalt), Netzberechnungen und für betriebswirtschaftliche Zwecke.
Die Erhebung, Nachführung und Verwaltung der Werkinformationen liegt in der Verantwortung der Werkeigentümer

Leitungskataster (LK)
Der Leitungskataster ist die Summe der Teilmengen der Werkinformationen. Damit kann der durch Leitungen und Trasseeführung verschiedener Medien belegte Raum dargestellt werden.
Er ist ein wichtiges Koordinationsinstrument für Orientierungs- und Planungsaufgaben primär im öffentlichen Raum.
Das Zusammenführen der einzelnen Subsets zum Leitungskataster und dessen Nutzbarmachung wird durch einen Integrator vollzogen. In Kantonen mit einer gesetzlichen Regelung zum Leitungskataster werden diese Aufgaben in der Regel durch eine kantonale Aufsichtsstelle koordiniert und überwacht.



Grafik: Laube & Klein AG

Abbildung 1, Definition Werkinformation - Leitungskataster

1.4 Vorgehen und Methodik

In einem ersten Schritt wurde das aktuelle Umfeld im Kontext Leitungskataster analysiert sowie die wesentlichen Stakeholder definiert und strukturiert[1]. Um auf die in Kap. 1.2 erwähnten Fragestellungen innerhalb kurzer Zeit zielgerichtet Antworten zu erhalten, wurde als zentrales Element für diese Studie der Ansatz mit einer schweizweiten Umfrage gewählt. Auf diese Weise konnte sichergestellt werden, dass eine möglichst grosse Anzahl Stakeholders berücksichtigt, ihre Inputs statistisch ausgewertet und verglichen und somit die Praxissicht angemessen abgebildet werden konnte.
Die als Online-Fragebogen entwickelte Umfrage wurde in einem iterativen Prozess entwickelt. Zunächst wurden Interviews mit einer über alle Landesregionen verteilten Auswahl von Stakeholdern geführt, um einerseits den Fragekatalog abzustimmen und andererseits die Liste der Stakeholders zu verifizieren. Aus den Interviews hat sich auch die Erkenntnis ergeben, dass für das Ausfüllen der Umfrage zwingend verschiedene Rollen (Werkeigentümer, Integrator / Aufsichtsstelle und Nutzer) zu definieren sind, um aussagekräftige Resultate zu erhalten. Ebenfalls differenziert zu betrachten sind Verbandsmeinungen.
Nach den Interviews folgte der Pretest der Online-Umfrage mit einer repräsentativen Auswahl an Stakeholdern, um die Fragen hinsichtlich Logik, Vollständigkeit, Verständlichkeit und Angemessenheit zu überprüfen und zu verbessern. Die darauf Mitte Juni 2016 gestartete Umfrage erreichte 130 Postadressen, davon zehn Verbände sowie 370 E-Mail-Adressen (inkl. weitere Verbände). Da das Interesse - nicht zuletzt auch von Verbänden bzw. deren Mitgliedern - sehr gross war, wurde die Eingabefrist insgesamt zwei Mal bis Mitte September 2016 verlängert.
Im Anschluss wurden die Umfrageresultate ausgewertet. Je nach dem erfolgte dies mit der Gesamtheit aller Teilnehmenden, teilweise differenziert nach den Rollen. Bei verschiedenen Fragen gab es die Möglichkeit, Antworten im Freitext zu geben. Diese Möglichkeit wurde vor allem bei den Fragen zum Engagement des Bundes sowie für allgemeine Anregungen genutzt.

Diese Machbarkeitsstudie erhebt keinen Anspruch auf ein streng wissenschaftliches Vorgehen. Zudem wurde in einigen Fällen aus ökonomischen Überlegungen bewusst auf die "letzten 20%" einer Erhebung verzichtet, da dies 80 % des Aufwandes benötigen, an den Kernaussagen jedoch nichts Signifikantes verändern würde (Pareto).

[1] siehe Anhang, Kap. 6.1

2 Aktuelle Situation

2.1 Umfeld

2.1.1 Wandel

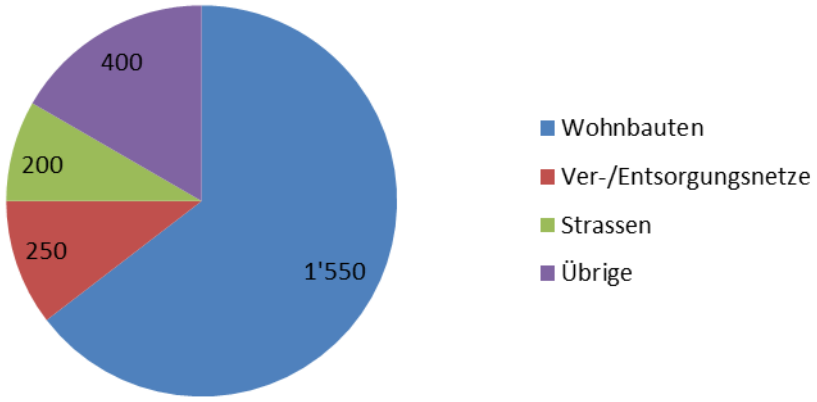
Das Umfeld und die Sensibilität für das Thema "Leitungskataster" haben sich in den letzten fünfzehn Jahren stark verändert. Wesentliche Gründe dafür sind zum Beispiel
- die Verschiebung des Fokus vom reinen Bau zum Unterhalt und Management von Ver- und Entsorgungsnetzen (viele Netze haben ihre Lebensdauer erreicht),
- das bewusste Digitalisieren von personifiziertem Wissen über Leitungsinformationen (vor allem auch dort, wo Pensionierungen anstanden)
- oder nicht zuletzt das im Jahr 2008 eingeführte Geoinformationsgesetz auf Bundestufe mit seinen Folgeerlassen über alle drei Staatsebenen.

Noch um die Jahrtausendwende kannten nur grössere Städte sowie eine knappe Hand voller Kantone einen (gesetzlich vorgeschriebenen) Leitungskataster über alle Medien. Während ein grosser Teil der nationalen und regionalen Werkeigentümer ihre eigenen Werkinformationen (analog oder digital) bewirtschafteten, waren sich vor allem viele Gemeinden nicht darüber bewusst, dass auch sie Werkeigentümer sind - zum Beispiel für das Wassernetz oder das Abwassernetz. So darbte die Dokumentation dieser wertvollen Netze[2] meist ein stiefmütterliches Dasein.
Das ist heute teilweise immer noch so, aber die Erkenntnis über den Nutzen einer zuverlässigen Leitungsdokumentation ist heute signifikant höher als noch vor fünfzehn Jahren und hat nicht nur viele Verwaltungsebenen sondern auch die politische Ebene erreicht. Das manifestiert sich nicht nur in den unter Kap. 1.1 erwähnten politischen Vorstössen sondern auch in Publikationen wie "Aufbruch im Untergrund", Gottlieb Duttweiler Institute, 2013 oder "Handbuch Infrastrukturmanagement, Kommunale Infrastruktur", 2014. Zudem kann in den Kantonen mit einer gesetzlichen Regelung zum Leitungskataster festgestellt werden, dass die Werkeigentümer (inkl. Gemeinden und Kanton) verstärkt daran gehen, ihre Werkinformationen aufzuarbeiten und zu bereinigen.

[2] Schweizerischer Durchschnitt des geschätzten Wiederbeschaffungswertes der Netzinfrastruktur (Strasse, Wasser, Elektrizität usw.) pro Einwohner: CHF 80'000 (Quelle: Handbuch Infrastrukturmanagement, Kommunale Infrastruktur, Ausgabe 2014)

2.1.2 Werte im Boden

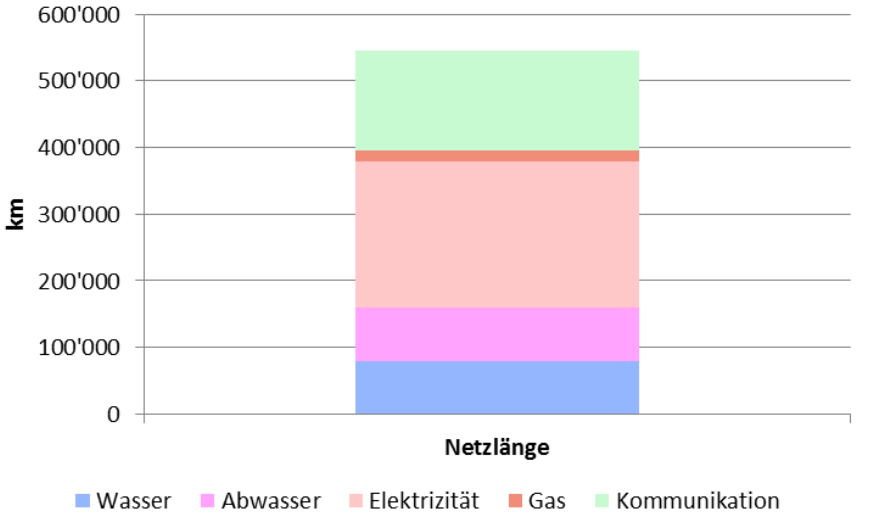
Die sich im Boden befindlichen Werte unserer Infrastrukturen sind riesig. Der Wiederbeschaffungswert der Ver- und Entsorgungsnetze (inklusive Strassenkörper) beträgt rund 450 Milliarden Franken bei einer Netzlänge von rund 550'000 Kilometern, Tendenz steigend.
Trotz dieser enormen Werte existiert dafür keine schweizweite Katasterregelung. Beim Grundeigentum ist das anders: für die Hypothekardarlehen von 950 Milliarden Franken kennt die Schweiz die amtliche Vermessung, das Grundbuch und neu auch den ÖREB-Kataster.

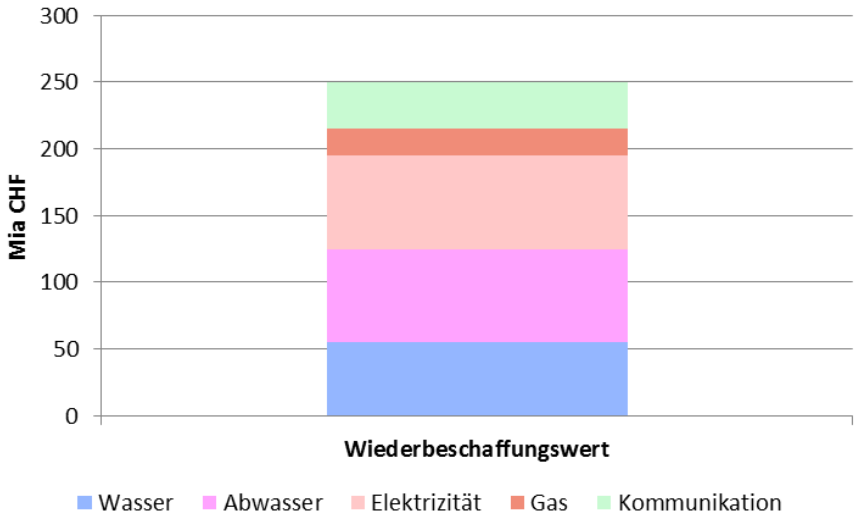


Grafik: Laube & Klein AG[3]

Abbildung 2, Wiederbeschaffungswerte von Infrastrukturen in Mia CHF (Schweiz)

[3] Quellen: Plaut Economics, «Tausend und ein Netz», 2006 / Prof. Dr. H-R Schalcher, «Was kostet das Bauwerk Schweiz in Zukunft und wer bezahlt dafür», 2011





Grafiken: Laube & Klein AG[4]

Abbildung 3, Netzlänge und Wiederbeschaffungswert der wichtigsten Medien von Ver- und Entsorgungsnetzen (Schweiz)

[4] Quellen: Plaut Economics, «Tausend und ein Netz», 2006 / Prof. Dr. H-R Schalcher, «Was kostet das Bauwerk Schweiz in Zukunft und wer bezahlt dafür», 2011

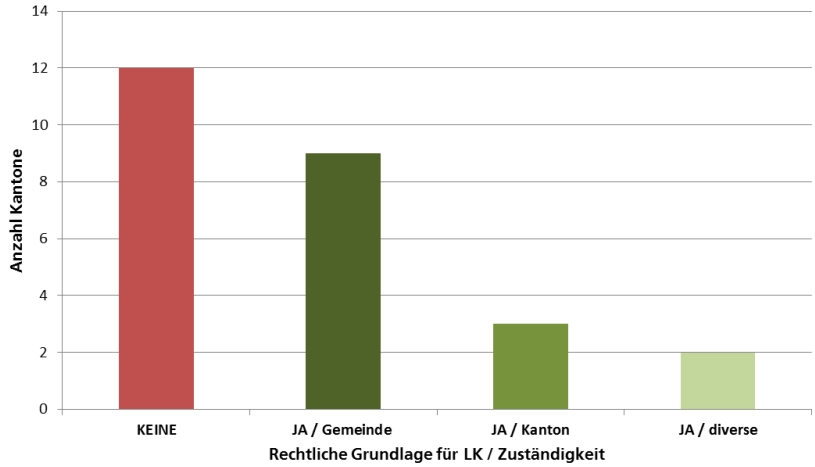
2.2 Rechtsetzung

Die Ausgangslage in den Kantonen, Städten und Gemeinden ist unterschiedlich.

In verschiedenen **Kantonen** wie Basel Landschaft, Basel Stadt, Bern, Graubünden oder Thurgau gibt es rechtliche Bestimmungen zum Leitungskataster. Während die Werkeigentümer für die Erfassung und Nachführung der Werkinformationen verantwortlich sind, liegt die Zuständigkeit für die Zusammenführung der Daten der einzelnen Medien in der Regel bei den Gemeinden. Die Kantone übernehmen die Aufsicht und Koordination. In diesen Kantonen besteht die Verpflichtung, die gemeindeweisen Leitungskatasterdaten periodisch dem Kanton zuzustellen. In drei Kantonen gibt es zwar eine rechtliche Grundlage zur Anlage von Leitungskatasterdaten, die Zuständigkeit für die Zusammenführung ist jedoch nicht oder nicht klar geregelt (zum Beispiel Kantons Glarus).

Als einzige Westschweizer Kantone kennen Genf und Neuenburg eine rechtliche Grundlage für einen Leitungskataster.

Zwölf Kantone kennen bis heute keine gesetzliche Bestimmung zum Leitungskataster.



Grafik: Laube & Klein AG

Abbildung 4, Rechtliche Grundlage zum Leitungskataster in den Kantonen und Zuständigkeit für die Zusammenführung der LK-Daten

Städte wie Bern, Chur, Genf, Winterthur oder Zürich kennen seit längerer Zeit ihre individuellen Leitungskataster, die sie auch laufend weiterentwickelt haben. Diese Leitungskataster erfüllen meistens bezüglich Datentiefe, Aktualität und Verbindlichkeit hohe Ansprüche: die Datentiefe geht in der Regel über die leitungskataster-spezifischen Anforderungen der Norm SIA 405 hinaus und erreicht teilweise Werkinformationstiefe, die Aktualität ist aufgrund klar definierter Einmessprozesse praktisch tagesaktuell und die Verbindlichkeit geht unter bestimmten Voraussetzungen soweit, dass der Leitungskataster sogar für Grabarbeiten verwendet werden darf. Aber auch dort gilt: die betroffenen Werkeigentümer sind vorgängig zu informieren.

Auf Stufe **Gemeinde** (exkl. Städte) gibt es in der Regel noch keine rechtlichen Bestimmungen zur Führung von Werkinformationen oder eines Leitungskatasters. Die wenigsten Gemeinden haben bereits einen Geobasisdatenkatalog gemäss Stufe VI (Rechtsgrundlage und Zuständigkeit Gemeinde), woraus eine Verpflichtung zur Führung von Werkinformationen der gemeindeeigenen Werke (meist Wasser und Abwasser) abzuleiten wäre.

In Kantonen mit einer rechtlichen Grundlage sind die Gemeinden jedoch als Werkeigentümer bereits heute verpflichtet, das Subset ihrer Werkinformationen zu Handen des Leitungskatasters abzuliefern.

2.3 SIA 405

Im Kontext Leitungskataster ist die Norm SIA 405[5] mit den Merkblättern 2015[6], 2016[7] und 2045[8] nicht nur eine Empfehlung sondern *der* Leitfaden an sich. Die Norm und die Merkblätter wurden im Jahr 2012 umfassend revidiert. Ein wichtiges neues Element dabei war das abbildungsorientierte Geodatenmodell "LKMap", welches ermöglicht, den Leitungskataster vollständig aus den Daten aller Fachmodelle darzustellen. Im Zuge der oben erwähnten und fortschreitenden Rechtsetzung zum Leitungskataster auf Stufe Kanton hat sich die Norm und vor allem das Geodatenmodell LKMap für den Leitungskataster etabliert. Ein wesentlicher Vorteil von LKMap ist, dass kantonale Erweiterungen ohne Modelländerung möglich sind. LKMap (ohne Erweiterungen) ist damit *der* gemeinsame Nenner für Leitungskatasterdaten und könnte sich als schweizweites minimales Geodatenmodell anbieten.
Heute liegen erst in wenigen Kantonen praktische Erfahrungen mit LKMap vor. Aktuell werden die Norm und Merkblätter - gestützt auf erste praktische Erfahrungen überprüft.

[5] Geodaten zu Ver- und Entsorgungsleitungen
[6] Objekt und Darstellungskataloge zu Ver- und Entsorgungsleitungen
[7] Darstellungsmodelle zu Ver- und Entsorgungsleitungen
[8] Geodienste

2.4 Stakeholder

Die verschiedenen Stakeholder, die für diese Machbarkeitsstudie identifiziert wurden, sind in Anhang, Kap. 6.1 aufgeführt. Daraus haben sich die folgenden drei Rollen ergeben, die für eine zweckmässige Strukturierung der späteren Umfrage angewendet wurden (siehe dazu auch 1.3, Abbildung 1).

2.4.1 Werkeigentümer

Die "Werkeigentümer" sind alle diejenigen, die über- oder unterirdische Ver- oder Entsorgungsleitungen in ihrem Eigentum haben. Oft werden anstatt "Werkeigentümer" auch andere Begriffe verwendet wie "Werkleitungsbetreiber", "Werkbetreiber", "Leitungseigentümer", "Datenherr".
Die SIA 405 kennt in der Norm nur den Begriff "Werkleitungsbetreiber". In der strengen Auslegung bedeutet das: wenn im Trasse des Werkes A das Werk B ein Kabelrohr gemietet hat, dann gibt es in diesem Trasse zwei Werkleitungsbetreiber (nämlich A und B), jedoch nur einen Werkeigentümer (nämlich A). Im Objektkatalog und Geodatenmodell (Merkblatt 2015 bzw. 2016) wird der Begriff "Eigentümer" und nicht "Werkleitungsbetreiber" verwendet. Die Terminologie wird also in der SIA 405 nicht ganz konsequent angewendet.
In einigen Kantonen und auch in dieser Studie wird konsequent der Begriff "Werkeigentümer" verwendet. Gemäss obigem Beispiel ist das also Werk A. An wen das Werk A Rohre oder Leitungen vermietet hat, interessiert auf Stufe der (kantonalen) Leitungskataster nicht.
Werkeigentümer können insbesondere sein: Bund, Kantone, Städte, Gemeinden, überregionale Ver- und Entsorgungsunternehmen oder Bahnen. Oft vergessen geht, dass eben auch Bund und Kantone (bzw. deren zuständige Stellen) eine Rolle als Werkeigentümer einnehmen.

Beispiele sind:

	Werkeigentümer	**Ver- / Entsorgungsnetz(e)**
Bund	ASTRA	Leitungsnetze verschiedener Medien in den Nationalstrassen
Kanton	Amt für industrielle Betriebe BL	interkommunales Abwassernetz
Gemeinden	Gemeinde Saas-Fee	Wassernetz, Abwassernetz, Elektrizitätsnetz
Regionale Ver- und Entsorgungsunternehmen	VWV Bözberg	Wassernetz verschiedener Gemeinden im Kanton Aargau
Nationale Ver- und Entsorgungsunternehmen	Swisscom	Telekommunikationsnetz schweizweit
Bahnen	SBB	Leitungsnetze verschiedener Medien in den Trasses der SBB

Die Rolle der Werkeigentümer als "Zulieferer" für den Leitungskataster ist bedeutend. Sie bestimmen in ihren internen und dem Leitungskataster vorgelagerten Prozessen wichtige Elemente wie Aktualisierungsrhythmus der Daten, Genauigkeit, Geodatenmodell, Umgang mit Höhen usw.. Hinzu kommt die schier unendlich grosse Menge an Werkeigentümern. Das können bereits in einer einzigen Gemeinde mit 2000 Einwohnern über zehn Werkeigentümer sein.

2.4.2 Integratoren

Die "Integratoren" sind diejenigen Stellen, welche die Subsets der Werkinformationen von den Werkeigentümern empfangen und zum Leitungskataster über alle Medien zusammenführen oder / und diesen zur Nutzung bereitstellen. Sie bearbeiten die von den Werkeigentümern erhaltenen Daten *nicht*.
Beispiele für Integratoren sind Datenverwaltungsstellen (meist Ingenieurbüros) oder Geoportalbetreiber (regional, kantonal, kommunal).

2.4.3 Nutzer

Das Spektrum der potentiellen Nutzer des Leitungskatasters ist gross. Vor allem die Werkeigentümer selbst aber auch die Integratoren gehören zu der Gruppe der Nutzer. Daneben gibt es aber noch viele weitere wie Planer, Architekten, Geometer, Bauherren, Bauunternehmen, Grundeigentümer, Feuerwehr, Krisenstäbe usw.. Diese werden im Folgenden als "Nur-Nutzer" bezeichnet.

3 Umfrage

Als eines der zentralen Elemente für diese Studie wurde der Ansatz mit einer schweizweiten Umfrage gewählt. Die folgenden Kapitel erläutern die Entwicklung und den Aufbau der Umfrage.

3.1 Interviews

Basierend auf der Stakeholderanalyse wurden acht Interviewpartner ausgewählt - möglichst gut verteilt über die verschiedenen Landesteile und Stakeholder-Gruppen. Das Ziel dabei war, den Fragekatalog für die folgende Umfrage abzustimmen und andererseits die Liste der Stakeholder zu verifizieren. Interviewpartner waren:

Interviewpartner	Ort	Gruppe	Rolle			Landesteil			
			W[9]	I/A[10]	N[11]	CH	D	F	I
Bau-, Planungs- und Umweltdirektorenkonferenz (BPUK)	Bern	Politik		**(x)**	**x**	**x**			
KKGEO / e-geo	Luzern / Zürich	Nationale Konferenz		**(x)**	**x**	**x**			
Netzwerk Nachhaltiges Bauen Schweiz	Zürich	Verband			**x**	**x**			
Dachverband der Gebäudeversicherungen	Bern	Verband			**x**	**x**			
Kanton Glarus	Glarus	Kanton		**x**	**x**		**x**		
Servizi tecnici elettricità e acqua (AMB)	Bellinzona	Wirtschaft	**x**		**x**				**x**
Groupe e	Fribourg	Wirtschaft	**x**		**x**			**x**	
Zürcher Kantonalbank	Zürich	Wirtschaft			**x**		**x**		

[9] Werkeigentümer
[10] Integrator / Aufsichtsstelle
[11] Nutzer

Einige wichtige Feststellungen und Inputs aus diesen Interviews waren:

- In der Pflege der eigenen Werkinformationen gibt es keine landesregional-spezifischen Unterschiede
- Bei Gebäudeversicherungen oder Banken stehen andere Geodaten mehr im Vordergrund als der Leitungskataster (z.B. Naturgefahren, Klima usw.). Die geschäftsprozess-unterstützende Wirkung des Leitungskatasters wird als eher gering eingestuft. Dabei wird aber bemerkt, dass sich das bei entsprechender Verfügbarkeit auch ändern könnte.
- Werkeigentümer sind oft auch noch mit ihren eigenen Daten beschäftigt und erst in der Anfangsphase eines institutionalisierten Datenaustausches. Es wird häufig noch "die Runde gemacht" von Werkeigentümer zu Werkeigentümer, um sich die Informationen zu holen, die eigentlich in einem Leitungskataster zur Verfügung ständen, wenn es ihn gäbe.
- Es gibt durchaus Interesse - auch von nicht klassisch geozentrischen Bereichen - für einen flächendeckenden, homogenen Leitungskataster. Oft werden aber gerade von dieser Nutzergruppe hohe, über SIA 405 hinausgehende Erwartungen an den Informationsgehalt gestellt (z.B. Alter und Material als Leitungsattribute).
- Die Zentralisierungsskepsis der Kantone ist ernst zu nehmen. Die Haltung der Kantone (KKGEO, BPUK) zu einem Leitungskataster Schweiz ist aber unter gewissen Rahmenbedingungen durchaus positiv (u.a. Bund eher strategisch, Kantone eher operativ, SIA 405 einhalten).
- Es ist kein grundsätzlicher Widerstand gegen eine nationale Harmonisierung feststellbar, im Gegenteil: in den meisten Fällen ist es sogar erwünscht.

3.2 Pretest

Die aufgrund der Interviews angepasste Umfrage wurde anschliessend von fünfzehn persönlich angeschriebenen Personen - verteilt über die verschiedenen Gruppen und Rollen - in einem Pretest auf Logik, Vollständigkeit, Verständlichkeit und Angemessenheit geprüft. Anschliessend wurden die Rückmeldungen eingearbeitet und die Online-Umfrage für die Publikation finalisiert.

3.3 Aufbau und Fragethemen

3.3.1 Aufbau

Aus den Erkenntnissen der Stakeholder-Analyse und der Interviews ergab sich das Design der Umfrage gemäss Abbildung 5.

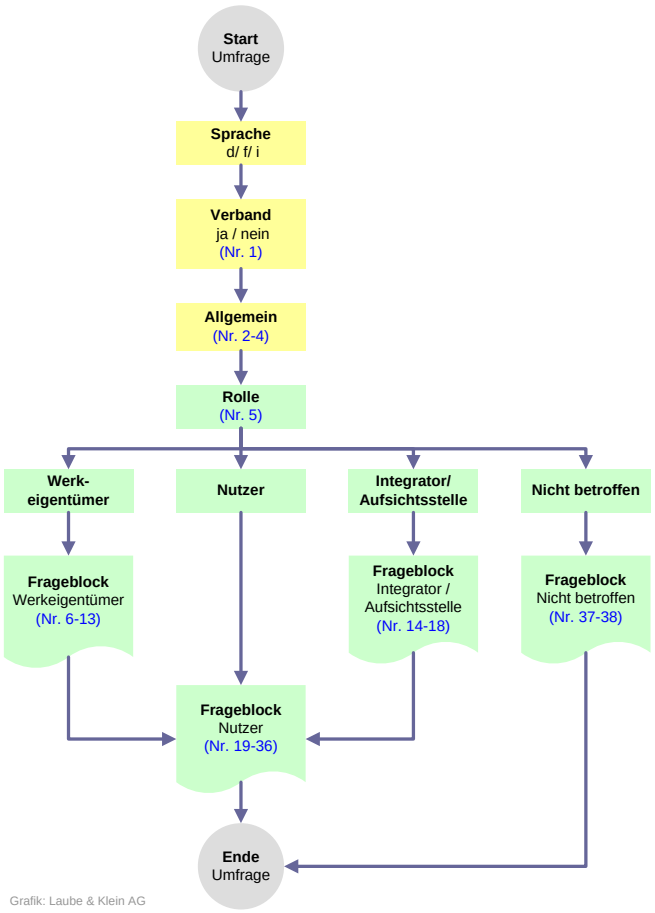


Abbildung 5, Design der Umfrage

- Sprache: Die Umfrage wurde in den drei Sprachen Deutsch, Französisch und Italienisch angeboten.
- Nr. 1: Um eine differenzierte Auswertung machen zu können, interessierte es, ob die Antworten eine Verbandsmeinung sind oder nicht.
- Nr. 2-4: Die allgemeinen Fragen betrafen fakultative Kontaktdaten und Angaben betreffend möglicher Rückfragen.
- Nr. 5: Hier musste sich der / die Teilnehmende auf eine Rolle festlegen. Die Rolle Nutzer wurde direkt zu den Nutzerfragen (Nr. 19-36) geführt. Die Werkeigentümer und Integratoren / Aufsichtsstellen wurden zunächst durch rollenspezifische Fragen (Nr. 6-13 bzw. 14-18) und anschliessend ebenfalls zu den Nutzerfragen (Nr. 19-36) geführt. Diesen Frageblock konnten sie, sofern sie keine Nutzer waren, mit der Frage 19 auch überspringen und gelangten dann direkt zum Ende der Umfrage
- Nicht Betroffene wurden auch angehalten, die Umfrage fertig auszufüllen und gebeten, noch ein zwei Fragen zu beantworten.

3.3.2 Fragethemen

Folgende Themen wurden in den Frageblöcken behandelt.

Nr.	Frageblock	Themen
6-13	**Werkeigentümer**	- Medienvielfalt - Form der Daten (analog / digital) - Datentiefe - Ist (=verwendetes)-Datenmodell (2D, 2.5D, 3D) - Rechtliche Pflichten - Bereitstellungsaufwand für LK-Daten
14-18	**Integrator / Aufsichtsstelle**	- Herkunft (Privatwirtschaft, Bund, Kanton, Gemeinde) - Kunden - Anzahl Datenanfragen - Abgabeprodukte
19-36	**Nutzer**	- Herkunft des Nutzers (Privatwirtschaft, Bund, Kanton, Gemeinde, Hochschule, Forschung) - Nutzungszweck und -häufigkeit - Nutzen schweizweiter LK - Anzahl Geschäftsfälle - Datentiefe SIA 405 - Soll Datenmodell (2D, 2.5D, 3D) - Zugangsberechtigungsstufe - Aktualisierungsrhythmus - Umfang Netzhierarchie - Engagement Bund
37-38	**Nicht betroffen**	- Grund - Branche

Im Weiteren bestand bei sieben Fragen die Möglichkeit, im Freitext allfällige fehlende Antwortmöglichkeiten zu erfassen. Bei vier Fragen konnten generelle Bemerkungen gemacht werden, insbesondere auch bei den Fragen zu einem allfälligen Engagement des Bundes.

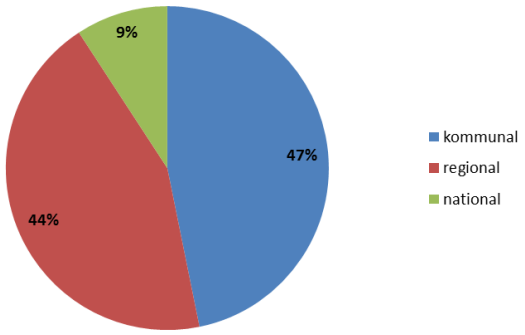
3.3.3 Rücklauf

Die Mitte Juni 2016 gestartete Umfrage erreichte 130 Postadressen, davon zehn Verbände sowie 370 E-Mail-Adressen (inkl. weitere Verbände). Da das Interesse - nicht zuletzt auch von Verbänden bzw. deren Mitgliedern - sehr gross war, wurde die Eingabefrist insgesamt zwei Mal bis Mitte September 2016 verlängert.
Die Umfrage wurde von 638 Personen geöffnet. 354 Personen aus der ganzen Schweiz haben die Umfrage vollständig ausgefüllt: 141 Werkeigentümer, 142 Integratoren und Aufsichtsstellen und 61 Nur-Nutzer bzw. 258 Nutzer total (inkl. Integratoren / Aufsichtsstellen und Werkeigentümer als Nutzer) – von der lokalen bis zur nationalen Ebene – sowie zehn, die angaben, von der Umfrage nicht betroffen zu sein.
Das ergibt 344 "echte" Teilnehmende. Von diesen 344 Teilnehmenden sind 22 Verbandsmeinungen.

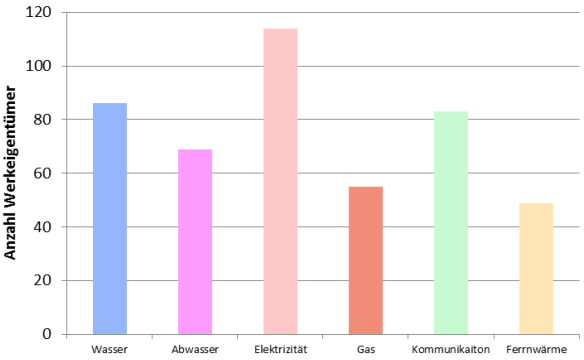
3.3.4 Profil der Teilnehmenden

Werkeigentümer (n=141)

47% der befragten Werkeigentümer sind Netzeigentümer in einer Gemeinde. 44% sind Netzeigentümer über mehrere Gemeinden bzw. regional tätig. 9% haben eine nationale Sicht, da deren Netze in vielen Teilen der Schweiz oder gar schweizweit sind.



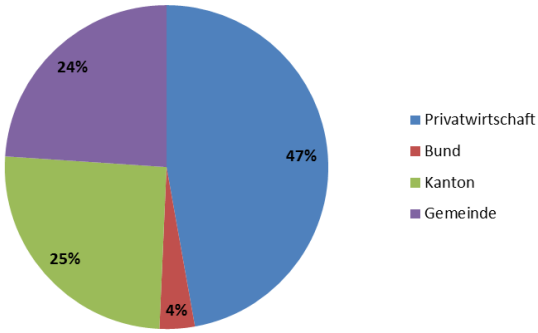
Die befragten 141 Werkeigentümer besitzen insgesamt rund 430 Netze verteilt auf die verschiedenen Medien gemäss der Grafik nebenan.
Diese Verteilung der Teilnehmenden korreliert damit relativ gut mit den in Kap. 2.1.2 dargestellten Netzlängen.



Integratoren / Aufsichtsstellen (n=142)

47% der befragten Integratoren stammen aus der Privatwirtschaft und je rund 25% aus Kantonen oder Gemeinden.

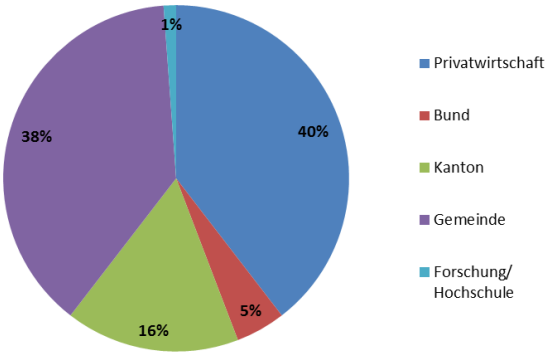
Hinweis:
Rund 80% der Integratoren geben auch Leitungskatasterdaten an Dritte ab (physisch als Datenfile oder als Darstellungsdienst).



Nutzer (n=258)

Rund 80% der befragten Nutzer machen je hälftig Gemeinden und Privatwirtschaft aus, wobei es unter den Gemeinden teilweise auch privatwirtschaftlich organisierte Gemeindebetriebe hat. 16% sind kantonale Stellen und 5 % Bundesstellen (Anzahl: 9). Marginal ist der Anteil der Forschung / Hochschulen mit lediglich 1% (Anzahl: 3).

Hinweis:
Die 258 Nutzer setzen sich zusammen aus: 61 (24%) Nur-Nutzern, 110 (43%) Werkeigentümern als Nutzer und 81 (31%) Integratoren als Nutzer.

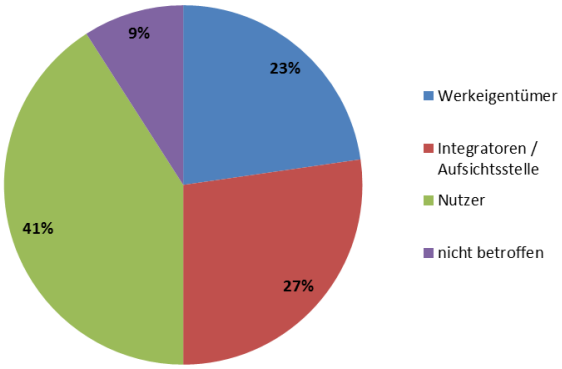


Verbände (22)

Die 22 Verbände sind in den obigen Zahlen enthalten

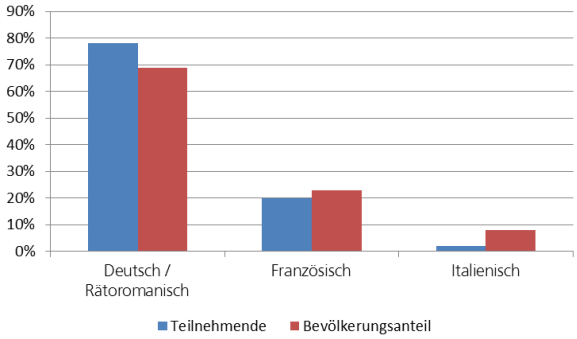
Von den befragten Verbänden sind je rund 25% in der Rolle als Werkeigentümer bzw. Integrator / Aufsichtsstelle, 41% haben als Nur-Nutzer geantwortet. 2 Verbände (9%) geben an, vom Thema nicht betroffen zu sein.

Hinweis:
Die meisten Verbände mit den Rollen "Integratoren / Aufsichtsstellen" und "Werkeigentümer" haben den Frageblock Nutzer auch beantwortet (total Nutzer: 41% + 36% = 77%).



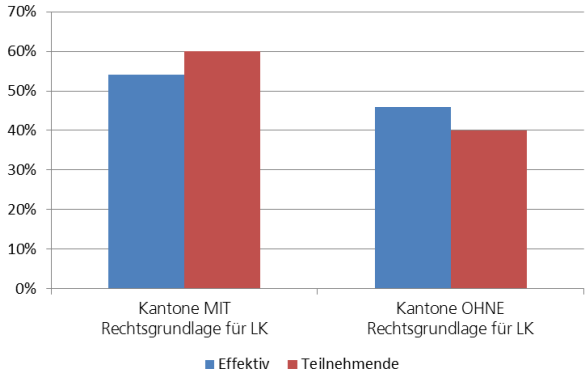
Sprachregionen

Während die Verteilung über die Sprachregionen bei der deutsch-/rätoromanischen und französisch sprechenden Schweiz recht gut mit der Bevölkerungszahl korreliert, ist der Anteil der Umfrageteilnehmer aus der italienisch sprachigen Schweiz unterdurchschnittlich (Anzahl: 7). Dies obwohl die Umfrage auch in Italienisch angeboten wurde.



Kantonale Herkunft

Die Befürchtung, dass vor allem Teilnehmende aus Kantonen an der Umfrage mitmachen, die durch die Gesetzgebung stark auf das Thema Leitungskataster sensibilisiert sind, hat sich nicht bewahrheitet: Der Anteil der Teilnehmenden aus Kantonen ohne LK-Rechtsgrundlage stimmt auf wenige Prozentpunkte mit dem Anteil dieser Kantone überein.



3.3.5 Repräsentativität

Insgesamt kann festgestellt werden, dass die Umfrage sehr viele Personen und einen überdurchschnittlichen Rücklauf erreicht hat.
Bei den Werkeigentümern sind die verschiedenen Medien weitgehend gemäss ihrem schweizweiten Netzanteil vertreten.
Die Verteilung der Teilnehmenden zwischen Bund, Kanton, Gemeinden, Privatwirtschaft ist plausibel.
Bei den Sprachregionen ist die italienische Schweiz etwas untervertreten. Hingegen sind die "Leitungskataster-Kantone" und die "Nicht-Leitungskataster-Kantone" verhältnismässig in der Umfrage vertreten.
Alles in allem dürfen die Umfrageergebnisse deshalb als durchaus repräsentativ beurteilt werden.

4 Ergebnisse

4.1 Grundlagen

- Die 22 Verbandsmeinungen sind ohne spezielle Gewichtung in den 354 Antwortsets ebenfalls enthalten. Sie werden für einige Fragestellungen im Kap. 4.5 noch separat beleuchtet.
- Basierend auf den 354 eingegangenen Antwortsets werden einige Fragestellungen in den Kap. 4.2 bis 4.4 näher dargestellt und diskutiert. Ebenfalls ausgewertet werden dabei - summarisch - die als Freitext eingetragenen Kommentare.
- In Kap. 4.6 werden die wichtigsten Resultate der Umfrage - im Sinne einer Zusammenfassung - im Überblick festgehalten.
- Aufgrund diverser Vereinfachungen im Umfragedesign sowie in der Bereinigung und Auswertung (z.B. keine Kontrolle von Doppeleingaben, mögliche falsche Rollenzuteilung durch Teilnehmende usw.) sind die Ergebnisse teilweise von einer gewissen Unschärfe geprägt.

Die dargestellten Resultate haben deshalb den Charakter einer Trendaussage.

4.2 Werkeigentümer

In welcher Form liegen die Daten der verschiedenen Medien vor?

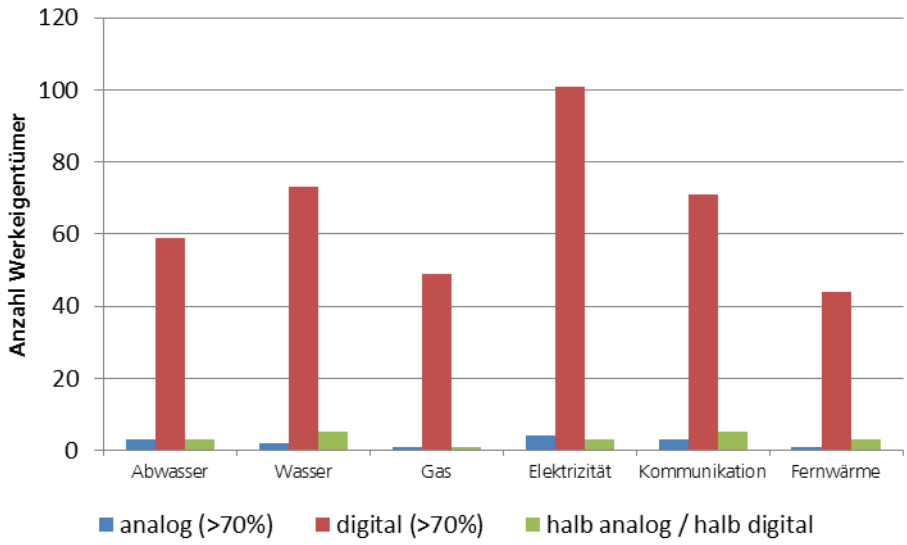


Abbildung 6, Form der Werkinformationen

In sämtlichen Medien erfolgt das Datenmanagement der Werkinformationen grossmehrheitlich mit digitalen Daten. Ob es sich um intelligente GIS- oder reine CAD-Daten handelt, wurde nicht erhoben. Analoge Pläne verlieren sukzessive an Bedeutung als "Masterdatensatz".
Diese Deutlichkeit erstaunt insbesondere beim Abwasser und Wasser, wo mehrheitlich Gemeinden die Werkeigentümer sind. Diesbezüglich sind die Resultate auch etwas mit Vorsicht zu geniessen, denn viele kleinere Gemeinden in ländlichen Gebieten konnten über die Umfrage nicht erreicht werden. Der Anteil an analogen Plänen als "Masterdatensatz" dürfte dort wohl höher liegen.

Welches Datenmodell verwenden Sie (2D, 2.5D, 3D)?

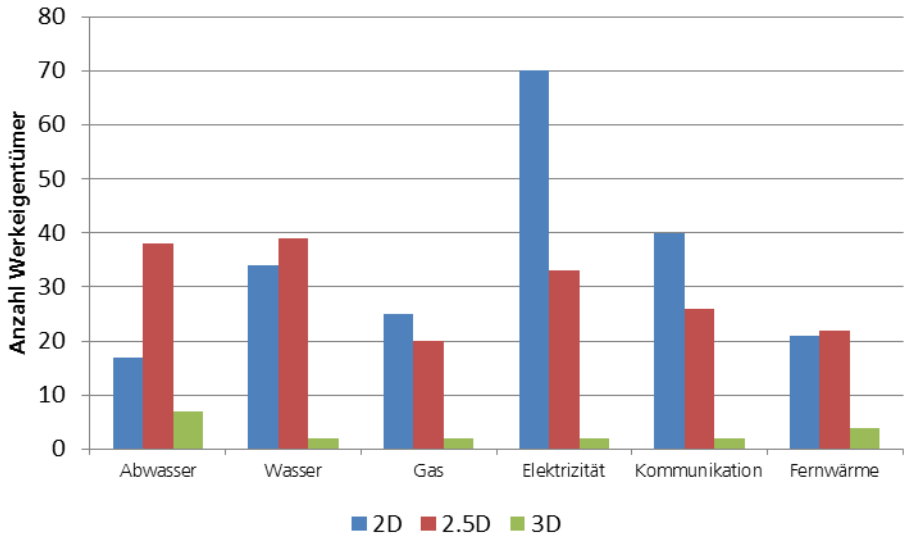


Abbildung 7, Verwendete Datenmodelle

Die folgenden Definitionen wurden bei dieser Frage vorgegeben:
2.5D-Datenmodell: zu allen Lagekoordinaten x, y entweder ein oder mehrere zugehörige Höhenattribute oder eine 3D-Koordinate (x, y, z).
Hinweis: Je nach Modelldefinition sind die Höhenattribute optional und können deshalb nicht flächendeckend vorhanden sein

3D-Datenmodell: überall 3D-Koordinaten (x, y, z).
Hinweis: Die Höheninformation z ist immer ein Pflichtwert

Der Anteil an 2D-Datenbeständen ist nach wie vor hoch. Vor allem bei den Medien Elektrizität und Kommunikation ist der Anteil 2D deutlich höher als 2.5D. Nicht überraschend ist der hohe Anteil Datenmodell 2.5D beim Abwasser. Höhen sind in diesem Medium zentrale Informationen (hydraulische Berechnungen usw.). 3D-Datenbestände spielen aktuell noch eine untergeordnete Rolle.
In den Kommentaren wird bemerkt, dass teilweise auch Überdeckungen zum Zeitpunkt des Leitungsbaus gepflegt werden. Einige geben an, dass sie für neue Leitungen 3D-Koordinaten erheben oder dies mindestens die langfristige Zielvorstellung ist.
Diese Auswertung ist auch ein Abbild aktueller Diskussionen in und um den Leitungskataster. "Seien wir zunächst froh, überhaupt flächendeckend 2D-Daten zu haben, bevor wir an 3D gehen", ist sinngemäss oft die aktuelle Losung. Viele Werkeigentümer fürchten auch die Kosten, die eine konsequente 3D-Datenbewirtschaftung nach sich ziehen kann. Wie lange diese Strategie noch gehalten werden kann, wird nicht nur abhängig von den Kosten sondern auch abhängig vom künftigen Nutzen und den Bedürfnissen sein. Diesbezüglich wird auch verwiesen auf Kap. 4.4.2 (Frage: "In welchem Datenmodell soll der Leitungskataster geführt werden?").

Lassen Sie Ihre Leitungen als Dienstbarkeiten im Grundbuch erfassen?

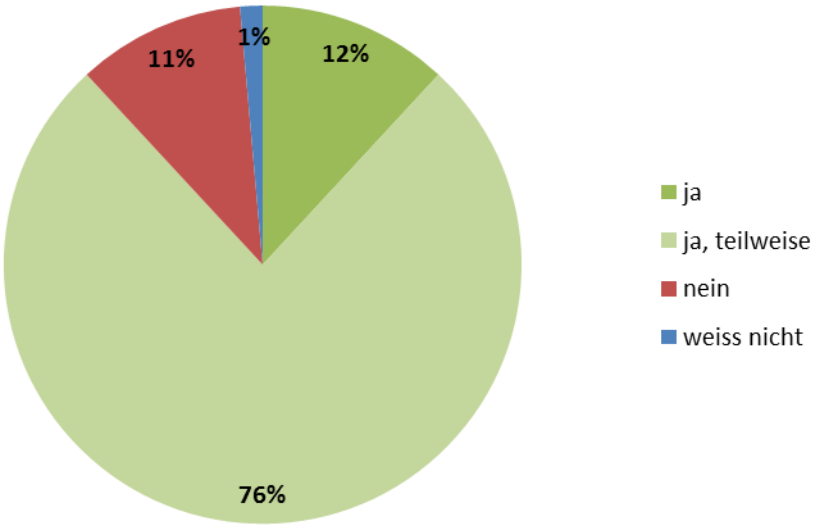


Abbildung 8, Dienstbarkeiten im Grundbuch

Rund 10% lassen ihre Leitungen vollständig und rund 75% teilweise im Grundbuch eintragen. Nur gerade rund 10% verzichten vollständig auf Grundbucheintragungen. Eine Systematik, wer Dienstbarkeiten eintragen lässt, kann weder nach Regionen noch nach Medium festgestellt werden und bedürfte deshalb detaillierterer Abklärungen, ebenso die Kriterien nach welchen eingetragen wird oder nicht.
Immerhin: Grundbuch und Leitungskataster haben eine enge Beziehung und die Werkeigentümer legen individuell nach eigenen Kriterien fest, in welchen Fällen ein Eintrag angezeigt ist. Seit für den Eintrag einer Dienstbarkeit strengere Formvorschriften gelten (01.01.2012) und dazu eine öffentliche Beurkundung (bisher: einfache Schriftlichkeit) verlangt wird, ist der Aufwand stark angestiegen. Diskussionen sind im Gang und viele Werkeigentümer überlegen sich, wie sie mit diesem Thema in Zukunft umgehen wollen.

Wie hoch schätzen Sie den Aufwand pro Jahr für die Bereitstellung der Leitungskatasterdaten aus Ihren Werkinformationen?

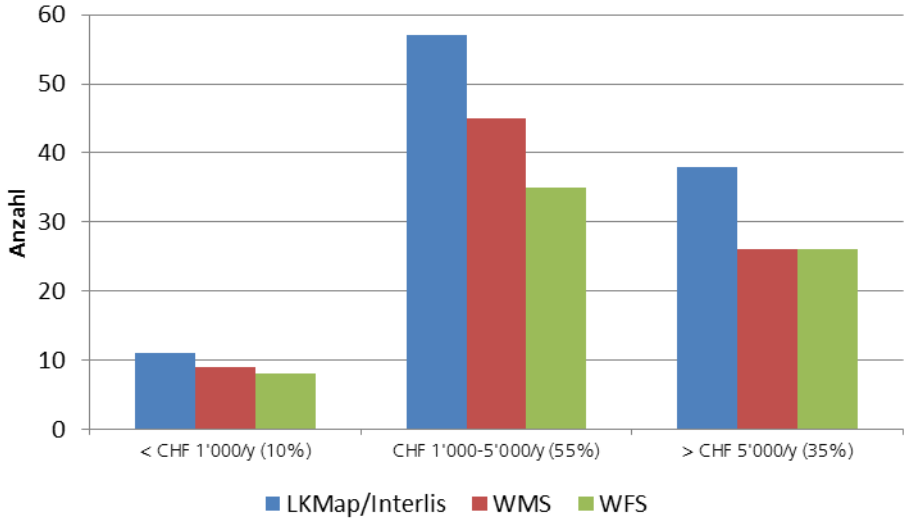


Abbildung 9, Bereitstellungsaufwand für LK-Daten

Unabhängig vom verlangten Format bzw. Dienst liegen die grob geschätzten Bereitstellungskosten *pro Jahr* mehrheitlich (55%) zwischen CHF 1'000 und 5'000 und für rund 35% der Fälle über CHF 5'000. Für rund 10% der Fälle liegt er unter CHF 1'000.
Im Allgemeinen dürften somit die *monatlichen* Bereitstellungskosten von Leitungskatasterdaten aus den Werkinformationen - unabhängig vom verlangten Format / Dienst - klar im dreistelligen Frankenbereich liegen.

4.3 Integratoren / Aufsichtsstellen

Wer fordert Leitungskatasterdaten an?

Die Verteilung der Kunden, die LK-Daten anfordern, ist gleichmässig aufgeteilt zwischen Architekturbüros, Planungsbüros, Verwaltung (Bund, Kanton, Gemeinde), Bauherrschaften und Grundeigentümern. Als wesentliche weitere Kunden genannt werden die Werkeigentümer selbst (für die anderen Medien), Blaulichtorganisationen und Bauunternehmungen.

Wie viele Anfragen pro Woche erhalten Sie heute für den Bezug von Leitungskatasterdaten (im Durchschnitt)?

Im wöchentlichen Durchschnitt erfolgen ca. 10 Datenanfragen von Dritten. Bei Integratoren, die einen Darstellungsdienst anbieten, ist dieser Wert deutlich höher, was die zunehmende Bedeutung dieser Abgabeart unterstreicht (*siehe auch Folgefrage*).

Welche Abgabearten von Leitungskatasterdaten werden von Dritten verlangt / genutzt?

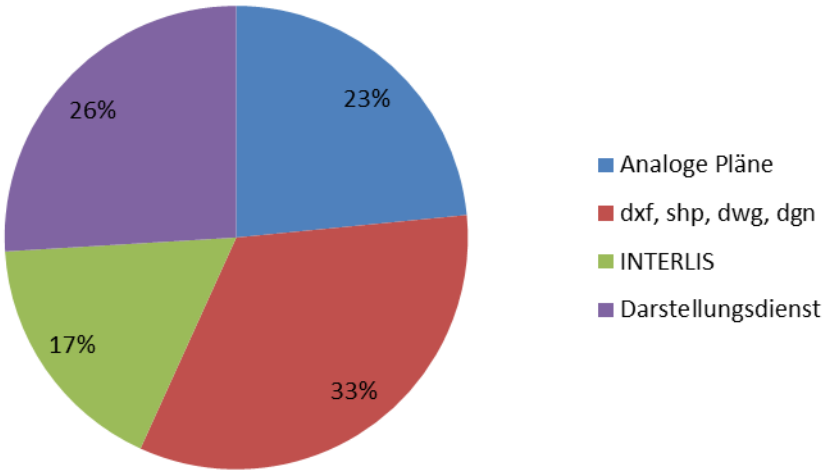


Abbildung 10, Verlangte Abgabearten für LK-Daten

80% der Integratoren geben Leitungskatasterdaten an Dritte ab oder stellen diese Dritten mittels Dienst zur Verfügung. Die am meisten verlangte Abgabeart sind Datenfiles wie dxf, shp, dwg oder dgn (33%), gefolgt von den Darstellungsdiensten (26%), die bereits heute mehr gefragt sind als analoge Pläne (23%). Die Abgabe in Interlis wird nur zu rund 17% verlangt. Über 50% der Kunden verlangen also die klassischen Abgabeformen, tendieren aber sukzessive auch zu neuen "Abgabearten" wie Darstellungsdiensten, die sehr einfach, rasch und aktuell verfügbar sind. Interlis steht vor allem bei den Spezialisten wie z. B. für den Datenaustausch Werkeigentümer - Integrator im Vordergrund.

4.4 Nutzer

4.4.1 Fragen zur Nutzung

Zu welchem Zweck nutzen Sie Leitungskataster?

Der Nutzungszweck ist sehr unterschiedlich, dispers und breit. Er ist gleichmässig verteilt auf
- Hilfsmittel für Planung
- Hilfsmittel für Projektierung
- Hilfsmittel für Unterhalt
- Auskunft über Lage der anderen Leitungen
- Auskunft über die Werkeigentümer
- Übersicht über den Leitungsverlauf
- Vollständige Sicht auf alle Leitungen
- Lokalisierung von Leitungen, wo aufgegraben werden muss

Die Angabe (auch von rund 75% der Werkeigentümer), dass der Leitungskataster für Projektierung und Lokalisierung für Aufgrabungen genutzt wird, erstaunt. Nicht nur die SIA Norm 405 sondern auch die Ausführungsbestimmungen zum Leitungskataster in verschiedenen Kantonen postulieren, dass für Projektierungen und Aufgrabungen Erkundigungen bei den Werkeigentümern zu machen sind.

Die Freitext-Kommentare zu dieser Frage zeigen folgende Schwerpunkte:
- Für verbindliche Auskünfte (z.B. im Zusammenhang mit Aufgrabungen) sind die Werkeigentümer zu kontaktieren.
- Städtische Integratoren und nationale Werkeigentümer erwarten tendenziell eine hohe Verbindlichkeit des Leitungskatasters (Aktualität, Vollständigkeit), ansonsten dessen Nutzen für sie zu wenig gegeben ist.
- In diesem Zusammenhang wird auch von städtischen Kreisen bemerkt, dass ein Leitungskataster auf Stufe Bund nicht mit einem Leitungskataster auf Stufe Stadt / Gemeinde verglichen werden darf.

Wie oft nutzen Sie Leitungskatasterdaten?

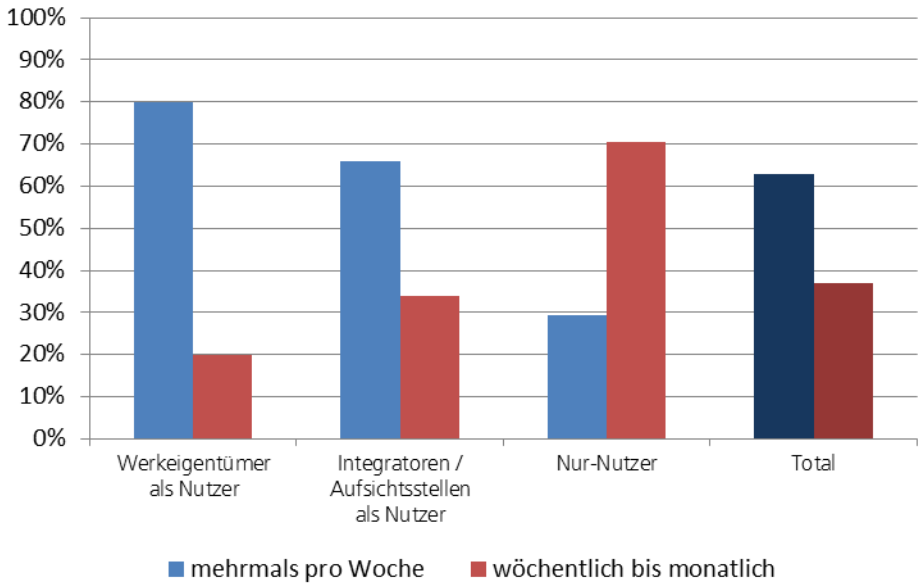


Abbildung 11, Nutzungshäufigkeit von LK-Daten

Über 60% nutzen Leitungskatasterdaten mehrmals pro Woche. Interessant dabei ist, dass die Werkeigentümer diejenigen sind, die Leitungskatasterdaten am häufigsten nutzen (mehrmals pro Woche), was u.a. auch den Wert des Leitungskatasters für die Koordination der Werke untereinander deutlich aufzeigt. Die Integratoren / Aufsichtsstellen fungieren oft auch als Auskunftsstellen, was - unter anderem - ihr hohes Nutzungsintervall erklärt. Die Nur-Nutzer benötigen Leitungskatasterdaten mehrheitlich nur wöchentlich bis monatlich.

Die Werkeigentümer liefern periodisch ein Subset ihrer Werkinformationen an den Leitungskataster. Was ist das absolute Minimum für diese Lieferintervalle?

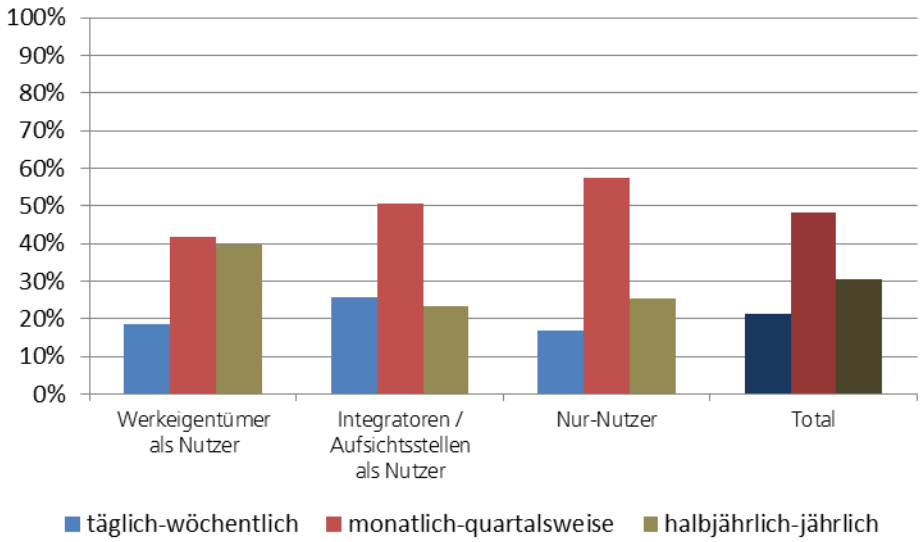


Abbildung 12, Verlangte minimale Lieferintervalle

Für rund 50% ist das Lieferintervall der Werkeigentümer an den Leitungskataster von monatlich bis quartalsweise ist das gewünschte Minimum. 30% geben sich sogar mit halbjährlich bis jährlichen Lieferintervallen zufrieden.
Die Werkeigentümer neigen zu eher längeren Lieferintervallen, da kürzere Intervalle bei ihnen - sofern nicht automatisiert - zu Aufwand und Kosten führen. Das ist interessant, weil die Werkeigentümer gemäss der vorderen Frage ja die Hauptnutzergruppe des Leitungskatasters sind und offensichtlich weitgehend ohne Tagesaktualität im Leitungskataster leben können. Insgesamt eher erstaunlich ist, das auch die Nur-Nutzer zu über 80% keine hohen Ansprüche an die Lieferintervalle stellen und mit monatlichen oder noch längeren Intervallen zufrieden sind. Die viel diskutierte bzw. verlangte "Tagesaktualität" ist deshalb von Fall zu Fall zu beurteilen. Sie wird wohl vor allem im urbanen Raum gefragt sein.

Die empfohlene Zugangsberechtigungsstufe für den Leitungskataster ist gemäss Norm SIA 405 = B? Welche Stufe sollte Ihrer Meinung nach gelten?

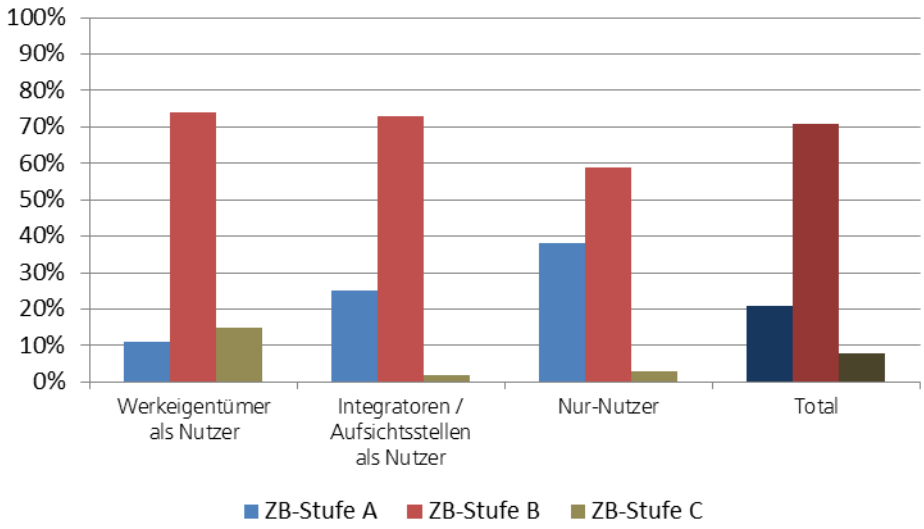


Abbildung 13, Zugangsberechtigungsstufe

Die Zugangsberechtigungsstufe B (beschränkt öffentlich zugänglich) für den Leitungskataster ist mit einer Zustimmung von 70% unumstritten. Je "weiter" von den eigenen Daten weg desto grösser ist die Sympathie für die Zugangsberechtigungsstufe A (öffentlich zugänglich): So sind die Werkeigentümer mit 10% am wenigsten und die Nur-Nutzer mit knapp 40% am meisten für öffentlich zugängliche Leitungskatasterdaten zu begeistern.

Wie gross wäre der Nutzen für Sie, wenn es einen homogenen Leitungskataster gemäss SIA 405, flächendeckend über die ganze Schweiz gäbe?

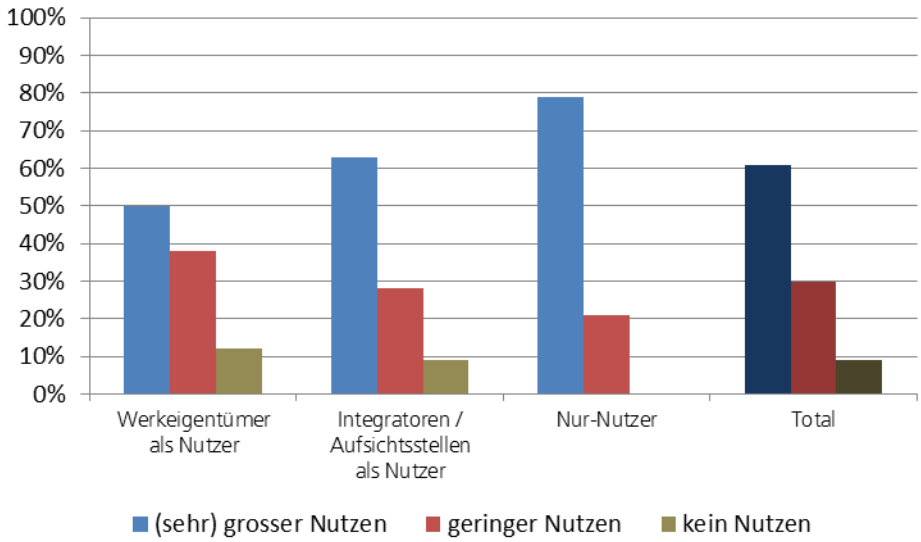


Abbildung 14, Nutzen schweizweit homogener Leitungskataster gemäss SIA 405

Über 60% sehen einen (sehr) grossen Nutzen, wenn es einen homogenen Leitungskataster gemäss SIA 405, flächendeckend über die ganze Schweiz gäbe. Nur wenige können hier keinen Nutzen erkennen.
Während "nur" 50% der Werkeigentümer darin einen (sehr) grossen Nutzen sehen, besteht für die Integratoren / Aufsichtsstellen und Nur-Nutzer zu 60% bzw. 80% ein (sehr) grosser Nutzen.
Da viele der Werkeigentümer kommunal oder kantonal tätig sind, scheint die schweizweite Sicht für sie nicht zwingend erforderlich zu sein. Auf der anderen Seite dürften die Homogenität für die Integratoren / Aufsichtsstellen und die schweizweite Flächendeckung für die Nur-Nutzer wohl die wichtigen Nutzenaspekte sein.

4.4.2 Fragen zum Inhalt des Leitungskatasters

Sind Sie der Meinung, dass die aktuelle Regelung zur Datentiefe gemäss Norm SIA 405 ok ist?

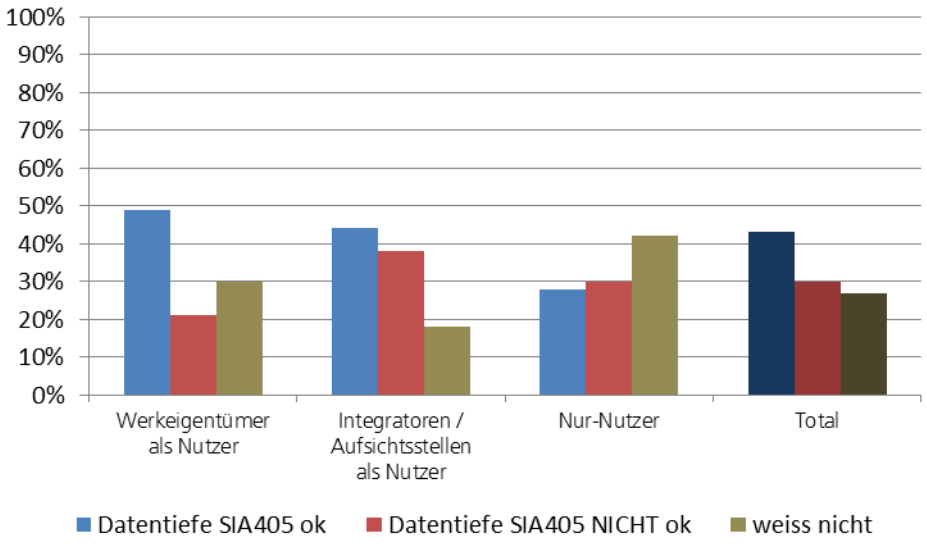


Abbildung 15, Datentiefe gemäss SIA 405

27% konnten diese Frage nicht beantworten. Das ist nicht erstaunlich, da dazu einige Kenntnisse über die Norm SIA 405 und deren Merkblätter notwendig sind.
Die abgegebenen Meinungen sind sehr unterschiedlich. Während die Werkeigentümer mehrheitlich mit der Datentiefe zufrieden sind, gibt es auf Seiten der Integratoren / Aufsichtsstellen und Nur-Nutzer ein paar Vorbehalte bzw. Zusatzwünsche.
Die Resultate sind auch ein Abbild laufender Diskussionen zur Frage: "Was gehört in den Leitungskataster und was nicht?". Die meisten Kantone mit gesetzlich verankertem Leitungskataster erweitern die Datentiefe gemäss SIA 405 in ihren Objektkatalogen um zusätzliche Wertebereiche. Städtische Leitungskataster gehen noch weiter und integrieren nebst zusätzlichen Wertebereichen auch zusätzliche Attribute und Medien.
Von den rund 30%, welche die Datentiefe gemäss SIA 405 zu dünn finden, werden folgende Wünsche genannt (Mehrfachauswahl war möglich):

- Unterscheidung von Misch-, Schmutz- und Meteorwasser → 90%
- Material der Leitung → 74%
- Integration von Alter/Jahrgang der Leitung → 61%
- Tankanlagen (Heizöl usw.) → 31%

Zudem wurden im Freitext als weitere Zusatzinformationen im Leitungskataster genannt:

- Erdwärmesonden
- Erdanker
- Rechtsverhältnisse entlang von Leitungen
- Lichtsignalanlagen
- ALLES, was im Boden ist, seien es Leitungen oder andere Objekte

Welche Netzhierarchie gehört in den Leitungskataster?

In der Frage, ob nur Hauptleitungen oder Hauptleitungen *und* Hausanschlüsse in den Leitungskataster gehören, ist eine grosse Mehrheit (rund 85%) der Meinung, dass die Hauptleitungen *und* Hausanschlüsse in den Leitungskataster gehören.

In welchem Datenmodell sollte der Leitungskataster geführt werden?

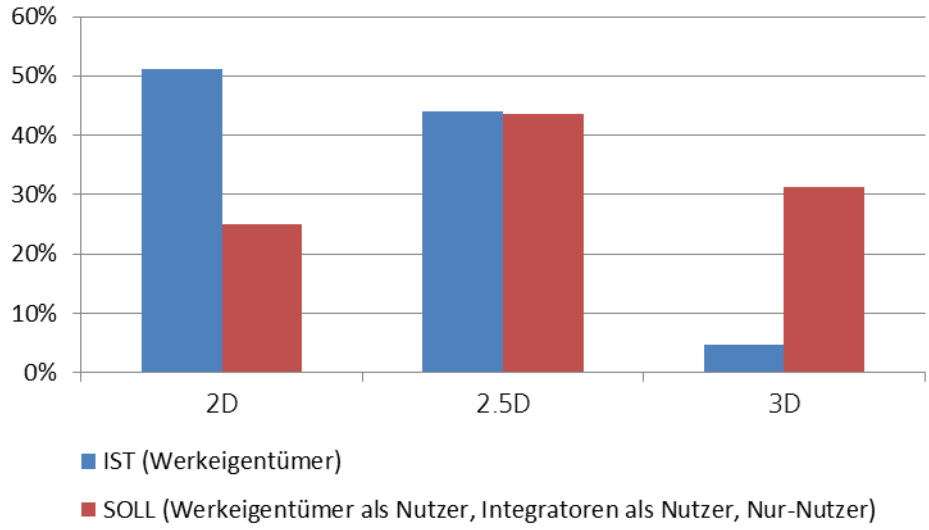


Abbildung 16, Datenmodell 2D, 2.5D, 3D (Ist/Soll)

Die folgenden Definitionen wurden bei dieser Frage vorgegeben:

2.5D-Datenmodell: zu allen Lagekoordinaten x, y entweder ein oder mehrere zugehörige Höhenattribute oder eine 3D-Koordinate (x, y, z).
Hinweis: Je nach Modelldefinition sind die Höhenattribute optional und können deshalb nicht flächendeckend vorhanden sein

3D-Datenmodell: überall 3D-Koordinaten (x, y, z).
Hinweis: Die Höheninformation z ist immer ein Pflichtwert

Betreffend IST-Zustand wurde bereits in Kap. 4.2 - differenziert nach den Medien - festgestellt, dass bei den Werkeigentümern der Anteil an 2D-Datenbeständen nach wie vor dominant ist. 50% der Datenbestände liegen in 2D vor, immerhin rund 45% in 2.5D und mit 5% spielt 3D heute noch eine untergeordnete Rolle.

Anders sieht die Situation beim SOLL aus: Auf der Nutzerseite geht der Trend klar nach 2.5D (44%) oder 3D (31%).

Wird die Gruppe der Werkeigentümer als Nutzer separat betrachtet, ist dieses Bild nicht so deutlich: Nur 38% möchten 2.5D, nur 22% 3D. Bei den Werkeigentümern ist also der Wunsch nach der dritten Dimension geringer. Die Diskussion, wie weit die Werkeigentümer die hohen Bedürfnisse der Nutzer an die dritte Dimension (44% + 31% = 75%) erfüllen sollen und können, ist also sicher noch zu führen und mit Hilfe von konkreten Anwendungsfällen eine Kosten/Nutzen-Betrachtung vorzunehmen.

4.4.3 Thesen zu einem möglichen Engagement des Bundes

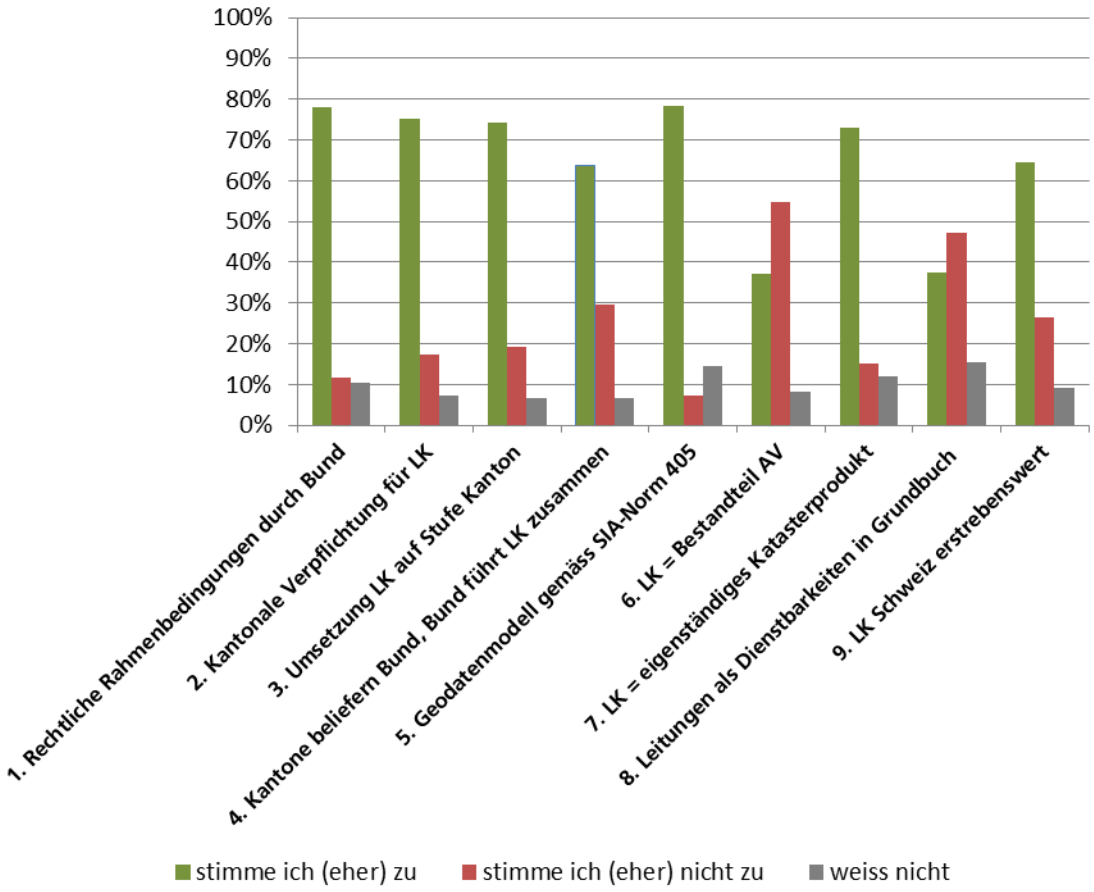


Abbildung 17, Thesen zum möglichen Engagement des Bundes (alle 344 Teilnehmenden)

Im Detail lauteten die einzelnen Thesen wie folgt:

1. Der Bund definiert rechtliche Rahmenbedingungen für den Leitungskataster. Diese Rahmenbedingungen berücksichtigen bereits bestehende kantonale Bestimmungen zum Leitungskataster und laufen diesen nicht zuwider.
2. Kantone, die keine rechtlichen Bestimmungen zum Leitungskataster kennen, werden durch die Bundesvorschriften verpflichtet, einen Leitungskataster anzulegen
3. Die Umsetzung des Leitungskatasters (Koordination, Aufsicht) geschieht grundsätzlich auf Stufe Kanton.
4. Die Kantone beliefern den Bund mit ihren kantonalen Leitungskatastern. Der Bund führt diese zu einem nationalen Leitungskataster zusammen.
5. Wenn der Bund ein minimales Geodatenmodell für den Leitungskataster definiert, muss dieses der SIA-Norm 405 (LKMap) entsprechen.
6. Der Leitungskataster wird Bestandteil der Amtlichen Vermessung (AV) (als eine weitere Datenebene).
7. Der Leitungskataster ist ein eigenständiges Katasterprodukt, wie die Amtliche Vermessung oder der Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen (ÖREB-Kataster).
8. Leitungen werden als geometrische Dienstbarkeiten im Grundbuch erfasst.
9. Ganz generell: Ist ein Leitungskataster Schweiz, der bestehende Leitungskataster nicht konkurrenziert, sondern für eine einheitliche und gesamtschweizerische Sicht auf den Leitungskataster Synergien nutzt, sinnvoll und erstrebenswert?

Gesamtsicht

Die Abbildung 17 zeigt die Antworten aller Teilnehmenden (344) zu den neun Thesen bezüglich eines möglichen Engagements des Bundes im Leitungskataster.

Mit Ausnahme der Thesen 6 (LK = Bestandteil AV) und 8 (Leitungen als Dienstbarkeiten im Grundbuch) erfahren alle mit über 65%, meist sogar über 70% breite Zustimmung. Nur rund 10% der Befragten konnten oder wollten diese Fragen nicht beantworten. Im Freitext sind zu diesen Fragen viele Kommentare und Inputs abgegeben worden (*siehe Anhang, Kap. 6.2*).

Unbestritten ist, dass der Bund rechtliche Rahmenbedingungen definieren soll ohne den bestehenden kantonalen Bestimmungen zuwider zu laufen (78%) und dass die Umsetzung grundsätzlich auf Stufe Kanton geschieht (74%), oder kurz: strategisch auf Stufe Bund, operativ auf Stufe Kanton. Interessant ist auch die hohe Zustimmung zur These, dass Kantone ohne aktuelle rechtliche Bestimmungen zum Leitungskataster mit einer Bundesbestimmung zum Leitungskataster verpflichtet werden sollen (75%). Ebenfalls unbestritten ist LKMap gemäss Norm SIA 405 als minimales Geodatenmodell (78%).

Mehrheitliche Ablehnung hingegen findet die Idee, den Leitungskataster als Bestandteil der amtlichen Vermessung zu führen (55% Ablehnung). Der Leitungskataster soll vielmehr ein eigenständiges Katasterprodukt analog der amtlichen Vermessung oder dem ÖREB-Kataster sein (73%). Ebenfalls kein Thema sein dürfte die Idee, Leitungen generell als Dienstbarkeiten im Grundbuch zu erfassen (47% Ablehnung).

65% oder rund zwei Drittel finden, dass ein Leitungskataster Schweiz, der bestehende Leitungskataster nicht konkurrenziert, sondern für eine einheitliche und gesamtschweizerische Sicht auf den Leitungskataster Synergien nutzt, sinnvoll und erstrebenswert ist.

Sicht nach Rollen

Um festzustellen, ob sich je nach Rolle ein anderes Bild in der Beantwortung der neun Thesen ergibt, wurde die Auswertung separat für folgende Rollen / Gruppen gemacht:

- Werkeigentümer
- Integratoren / Aufsichtsstellen
- Nur-Nutzer

Diese Auswertung hat ergeben, dass sich die Zustimmungen und Ablehnungen sowohl im Vergleich zur Gesamtsicht als auch zwischen den Rollen sehr gut decken und im Mittel nur um +/- 4% voneinander abweichen. Einzig bei den Thesen 6 (LK = Bestandteil AV) und 8 (Leitungen als Dienstbarkeiten im Grundbuch) stimmen die Nur-Nutzer mehrheitlich zu.

Sicht nach Kantonen OHNE Rechtsgrundlage für LK

Diese Gruppe wurde ebenfalls separat ausgewertet. Es interessierte vor allem, wie sich die Teilnehmenden aus diesen Kantonen zu den Thesen 1 (Rechtliche Rahmenbedingungen durch Bund) und 2 (Kantonale Verpflichtung für LK) stellen, da diese Kantone davon wohl am stärksten betroffen wären. Auch hier zeigt sich dieselbe deutliche Zustimmung wie in der Gesamtsicht: von den 138 Antworten aus diesen Kantonen stimmen 78% zu, dass der Bund rechtliche Rahmenbedingungen für den Leitungskataster erlässt. 75% befürworten, dass "ihr" Kanton durch diese Bundesvorschriften verpflichtet wird, einen Leitungskataster anzulegen.

Kommentare
Von der Möglichkeit Kommentare im Freitext abzugeben wurde vor allem von Integratoren / Aufsichtsstellen rege Gebrauch gemacht. Die Kommentare reichen von dienstbasierte Lösung anstreben über die Forderung, dass der Bund nur koordinieren und Rahmenbedingungen setzen soll bis hin zur Finanzierung (*siehe dazu Anhang, Kap. 6.2*).

4.4.4 Ergänzungen und Anregungen zur Umfrage

Von der Möglichkeit Inputs zur Umfrage im Freitext abzugeben wurde rege Gebrauch gemacht. Sie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Werkeigentümer	- Risiken des Öffentlichkeitsprinzips beachten - Umgang mit privaten Leitungen ist zu klären - Nutzer muss wissen, bei wem er direkt verlässliche Daten erhält
Integratoren	- Ohne Kostenbeteiligung des Bundes ist die Realisierung eines flächendeckenden Leitungskatasters Schweiz fraglich - Daten müssen verlässlich sein, LK mit Haftungsausschluss nützt wenig - Gut, dass in diesem Gebiet etwas geht: Konzept und Vademecum erarbeiten - Einheitliche Erfassungsrichtlinien festlegen - Softwarehersteller besser in Prozess integrieren (Modelldefinition) - Datenlieferung via Kantone nicht via Werkeigentümer
Nutzer	- Zugriff für Zwecke der amtlichen Statistik in gesetzlicher Grundlage vorsehen

4.5 Verbände

4.5.1 Nutzersicht

Die Antworten zur Nutzersicht gemäss Kap. 4.4.1 sind für die Verbände separat ausgewertet worden. Es zeigten sich keine wesentlichen Abweichungen (grösser als +/-10%) zu den Antworten aller Umfrageteilnehmenden. Einzig bei der Frage, in welchem Datenmodell der Leitungskataster geführt werden soll, tendieren die Verbände deutlich mehr zu 3D als zu 2D.

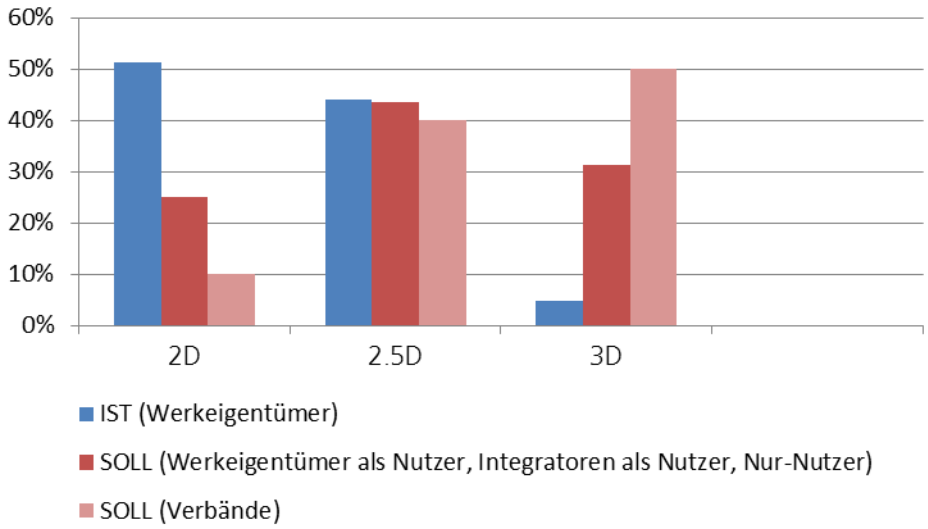


Abbildung 18, Datenmodell 2D, 2.5D, 3D (Ist/Soll) mit der Sicht der Verbände

4.5.2 Engagement des Bundes

Für die Thesen, die ein mögliches Engagement des Bundes betreffen, wurde untersucht, ob die Verbandsmeinungen von der Gesamtmeinung der 344 Teilnehmenden gemäss Kap. 4.4.3 abweichen.

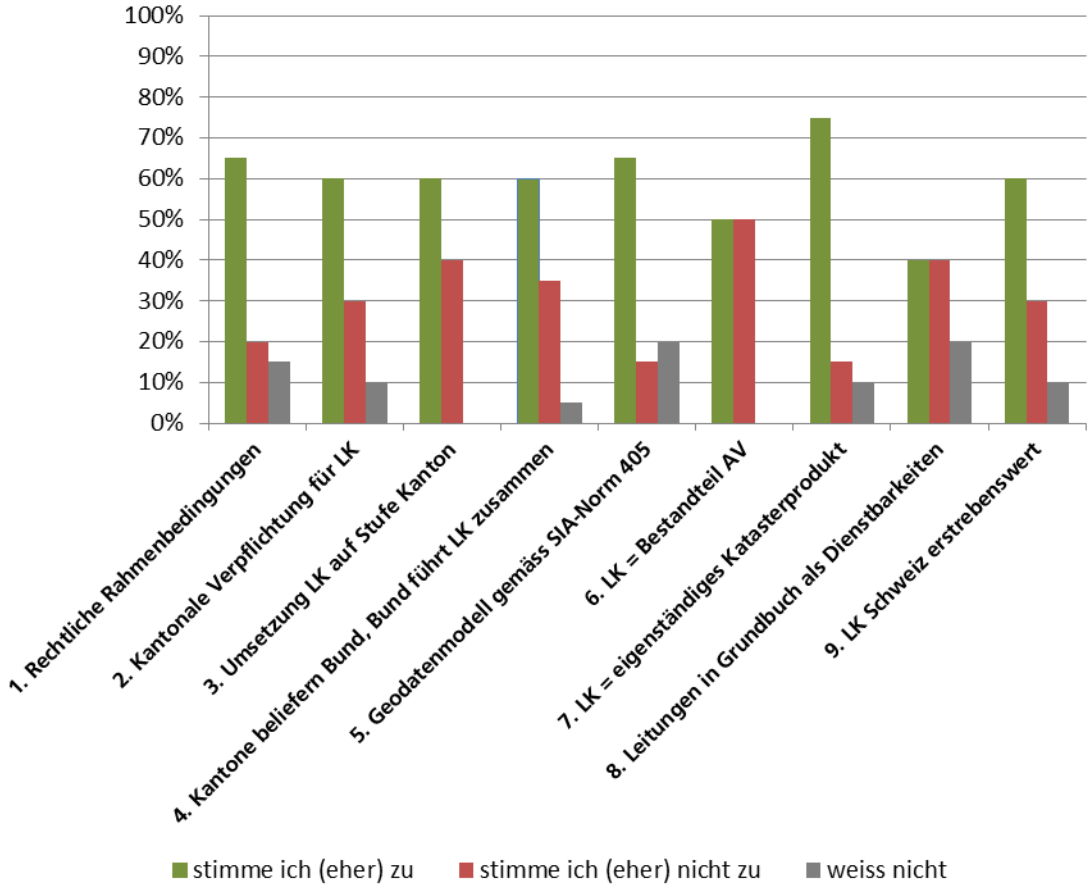


Abbildung 19, Thesen zum möglichen Engagement des Bundes aus Sicht der 20 Verbände

Auch bei den Verbänden erfahren mit Ausnahme der Thesen 6 (LK = Bestandteil AV) und 8 (Leitungen als Dienstbarkeiten im Grundbuch) alle Thesen eine breite Zustimmung. Allerdings bewegt sich diese auf dem etwas tieferen Niveau von 60% - 65% (Gesamtmeinung: 65% - 78%). Während in der Gesamtmeinung die Thesen 6 und 8 klar abgelehnt werden, fällt dort die Beurteilung bei den Verbänden nicht eindeutig aus: bei der These "Leitungskataster als Bestanteil der amtlichen Vermessung" stimmen zehn Verbände zu, zehn Verbände stimmen nicht zu, bei der These "Leitungen im Grundbuch als geometrische Dienstbarkeiten" zu erfassen stimmen acht Verbände zu, acht Verbände stimmen nicht zu.
Insgesamt ist also die Übereinstimmung der Verbandsmeinungen mit der Gesamtmeinung weitgehend gegeben, allerdings auf einem etwas tieferen Niveau.

4.6 Zusammenfassung der Umfrageergebnisse

Meinung der Werkeigentümer

- Rund 10% lassen ihre Leitungen vollständig und rund 75% teilweise im Grundbuch als Dienstbarkeiten eintragen. Seit für den Eintrag einer Dienstbarkeit strengere Formvorschriften gelten (01.01.2012) und dazu eine öffentliche Beurkundung (bisher: einfache Schriftlichkeit) verlangt wird, ist der Aufwand dafür stark angestiegen. Diskussionen sind im Gang und viele Werkeigentümer überlegen sich, wie sie mit diesem Thema in Zukunft umgehen wollen.
- Die Netzdaten liegen grossmehrheitlich digital und mit vielen Sachdaten vor, aber meistens nur im Datenmodell 2D oder 2.5D. Die dritte Dimension ist weitgehend noch nicht vorhanden.
- Die Resultate in Bezug auf die Medien Wasser und Abwasser, wo mehrheitlich Gemeinden als Werkeigentümer auftreten, sind mit Vorsicht zu geniessen, denn viele kleinere Gemeinden in ländlichen Gebieten konnten über die Umfrage nicht erreicht werden.

Meinung der Integratoren und Aufsichtsstellen

- 47% der befragten Integratoren stammen aus der Privatwirtschaft und je rund 25% aus Kantonen oder Gemeinden.
- Rund 80% der Integratoren geben auch Leitungskatasterdaten an Dritte ab (physisch oder als Darstellungsdienst).
- Die am meisten verlangten Abgabearten sind Datenfiles (dxf, shp, dwg, dgn) oder Darstellungsdienste.
- Pro Woche und Integrator erfolgen durchschnittlich rund 10 Datenanfragen von Dritten. Bei Integratoren, die einen Darstellungsdienst anbieten, ist dieser Wert deutlich höher.

Meinung der Nutzer
(inkl. Werkeigentümer und Integratoren / Aufsichtsstellen)

- Die Hauptnutzer sind die Privatwirtschaft und die Gemeinden mit je rund 40%. Bezogen auf die gewählte Rolle sind 43% Werkeigentümer und 31% der Integratoren / Aufsichtsstellen auch Nutzer.
- Der jeweilige Nutzungszweck ist sehr unterschiedlich, dispers und breit. Er reicht gleichmässig von Hilfsmittel für Planung, Projektierung und Unterhalt über Auskunftssystem bis hin zu Übersicht, vollständige Sicht und Lokalisierung von Leitungen.
- Die heutige Zugangsberechtigungsstufe B (beschränkt öffentlich) für die Daten ist unbestritten (70%).
- Leitungskatasterdaten werden mehrheitlich mehrmals wöchentlich benutzt und sollen nicht nur das Hauptleitungsnetz sondern auch die Hausanschlüsse beinhalten.
- Das minimal gewünschte Lieferintervall durch die Werkeigentümer ist monatlich bis quartalsweise. Interessant dabei ist, dass die Werkeigentümer als eine der Hauptnutzergruppen eher zu längeren Lieferintervallen neigen, obwohl durch die automatisierte Abgabe kein Mehraufwand entstünde.
- Rund 45% sind mit der Datentiefe gemäss der Norm SIA 405 (LKMap) zufrieden. Bei den 30% Unzufriedenen wird insbesondere beim Abwasser die Unterscheidung von Misch-, Schmutz- und Meteorwasser verlangt, gefolgt vom Leitungsmaterial und dessen Alter.
- Nur 25% sind mit Daten im 2D-Datenmodell zufrieden, 45% wünschen 2.5D und 30% erwarten die Daten zukünftig in 3D. Betrachtet man nur die Gruppe der Werkeigentümer als Nutzer, so ist deren Wunsch nach einem 2.5D bzw. 3D-Datenmodell jedoch um rund 10% geringer.
- Rund 60% der Nutzenden würden in einem homogenen, flächendeckenden Leitungskataster Schweiz einen grossen bis sehr grossen Nutzen sehen.

Meinungen zum Engagement des Bundes

Die Antworten aller Teilnehmenden (344) zu den neun Thesen bezüglich eines Engagements des Bundes im Leitungskataster lassen sich wie folgt zusammenfassen.

Grosse Zustimmung mit über 65%, meist sogar über 70% finden folgende Thesen:

- Der Bund definiert rechtliche Rahmenbedingungen für den Leitungskataster. Diese Rahmenbedingungen berücksichtigen bereits bestehende kantonale Bestimmungen zum Leitungskataster und laufen diesen nicht zuwider.
- Kantone, die keine rechtlichen Bestimmungen zum Leitungskataster kennen, werden durch die Bundesvorschriften verpflichtet, einen Leitungskataster anzulegen.
- Die Umsetzung des Leitungskatasters (Koordination, Aufsicht) geschieht grundsätzlich auf Stufe Kanton.
- Wenn der Bund ein minimales Geodatenmodell für den Leitungskataster definiert, muss dieses der SIA-Norm 405 (LKMap) entsprechen.
- Der Leitungskataster ist ein eigenständiges Katasterprodukt, wie die Amtliche Vermessung oder der Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen (ÖREB-Kataster).
- Ganz generell ist ein Leitungskataster Schweiz, der bestehende Leitungskataster nicht konkurrenziert, sondern für eine einheitliche und gesamtschweizerische Sicht auf den Leitungskataster Synergien nutzt, sinnvoll und erstrebenswert.

Mehrheitliche Ablehnung (+/- 50%) finden folgende Thesen:

- Der Leitungskataster wird Bestandteil der Amtlichen Vermessung (AV) (als eine weitere Datenebene).
- Leitungen werden als geometrische Dienstbarkeiten im Grundbuch erfasst.

Interessant ist die separate Auswertung der Gruppe der Teilnehmenden aus den Kantonen *ohne* Rechtsgrundlage zum Leitungskataster (*siehe Kap. 2.2*). Von den 138 Antworten aus diesen Kantonen stimmen 78% zu, dass der Bund rechtliche Rahmenbedingungen für den Leitungskataster erlässt. 75% befürworten, dass "ihr" Kanton durch diese Bundesvorschriften verpflichtet wird, einen Leitungskataster anzulegen.

Verbände

Bei der Frage, in welchem Datenmodell der Leitungskataster geführt werden soll, tendieren die Verbände gegenüber der Gesamtheit der Umfrageteilnehmenden noch mehr zu 3D. Ansonsten zeigen sich keine wesentlichen Abweichungen (also grösser als +/-10%).
Bei den neun Thesen, die ein mögliches Engagement des Bundes betreffen, weichen die Verbandsmeinungen kaum von der Gesamtmeinung der 344 Teilnehmenden ab. Sie stimmen hier weitgehend mit der Gesamtmeinung überein, allerdings auf einem etwas tieferen Niveau.

4.7 Vergleich ÖREB-Kataster - LK

Aktuell ist in den Kantonen unter der Koordination des Bundes der Aufbau des ÖREB-Katasters im Gang. Anlässlich der Informationsveranstaltung vom 08.11.2016 wurde unter anderem die folgende Folie vermittelt.

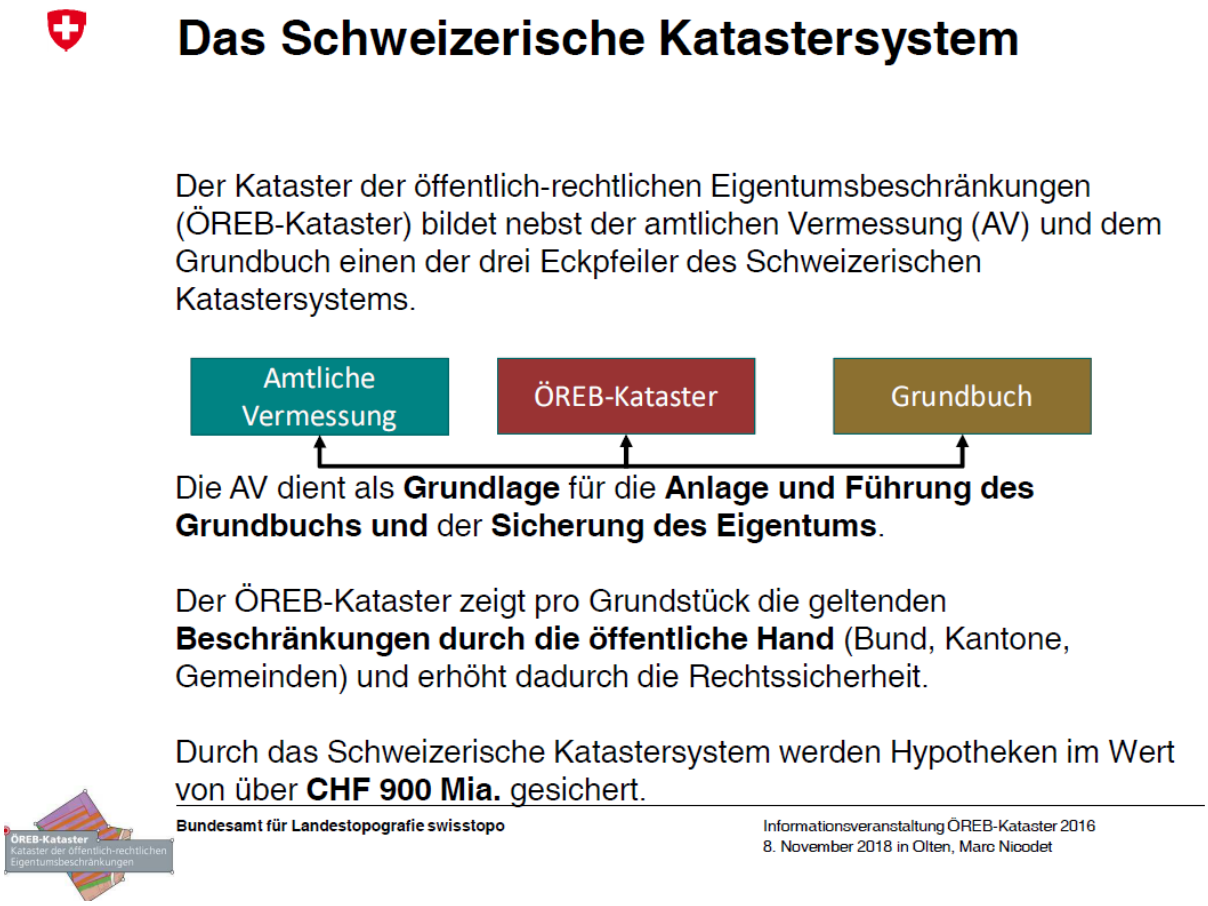


Abbildung 20, Schweizerisches Katastersystem

Sie zeigt das schweizerische Katastersystem bestehend aus Amtlicher Vermessung, ÖREB-Kataster und Grundbuch auf. Bezugnehmend auf die grosse Zustimmung (73%) zur These 7 in Kap. 4.4.3, nämlich dass der Leitungskataster ein eigenständiges Katasterprodukt, wie die Amtliche Vermessung oder der Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen (ÖREB-Kataster) sei, ist die Frage naheliegend, wo denn allfällige Parallelen bzw. Unterschiede zwischen Leitungskataster und ÖREB-Kataster liegen. Die folgende Aufstellung zeigt einige, nicht abschliessenden Vergleiche dazu.

Bereich	ÖREB-Kataster	Leitungskataster (LK)
Sicherung von Investitionen	- Zusammen mit der amtlichen Vermessung und dem Grundbuch sichert der ÖREB-Kataster Hypotheken im Wert von rund CHF 900 Mia.	- Ein schweizweiter LK würde Ver- und Entsorgungsnetze im Wert von rund CHF 450 Mia sichern (*siehe Kap. 2.1.2*). Vor allem für die Koordination, Planung und den Unterhalt ist eine homogene Leitungsdokumentation unabdingbar. - Der LK bildet eine Basis (aber nicht die Rechtsurkunde selbst) für den Eintrag von Dienstbarkeiten im Grundbuch.
Gesetzliche Grundlagen	- Geoinformationsgesetze (Bund, Kanton) - Verordnungen über den Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen (ÖREBKV) auf Stufe Bund und Kantone - Kantonale Verordnungen	- Kantonale Geoinformationsgesetze / Leitungskatasterverordnungen in 14 Kantonen - Art. 676 ZGB: Die Dienstbarkeit entsteht mit der Erstellung der Leitung, wenn diese äusserlich wahrnehmbar ist. Andernfalls entsteht sie mit der Eintragung in das Grundbuch.
Qualität (Anforderungen / Zuverlässigkeit)	- Der ÖREB-Kataster zeigt rechtlich verbindlich die geltenden Beschränkungen durch die öffentliche Hand (Bund, Kanton, Gemeinden). - Es gelten sowohl für städtische wie auch für ländliche Gebiete die gleichen Anforderungen.	- Der Leitungskataster im Sinne der Norm SIA 405 und der aktuell geltenden kantonalen Bestimmungen ist rechtlich nicht verbindlich. Er dient insbesondere für Planung, Koordination und das Sichtbarmachen der Lage der Netze bzw. der entsprechenden Werkeigentümer. - Die Anforderungen an den Leitungskataster gehen zwischen städtischem und ländlichem Gebiet zum Teil stark auseinander (Aktualität, Lagegenauigkeit, Zuverlässigkeit usw.)
Beglaubigung	- Die ÖREB-Katasterauszüge können beglaubigt werden	- Die LK-Auszüge sind nicht beglaubigt. - Sie beinhalten i. d. R. einen Haftungsausschluss
Datenmodelle	- Für die ÖREB-Katasterthemen muss für den Datenverkehr mit Dritten (Bund - Kanton, Extern - Kanton) die Transferstruktur gemäss Rahmenmodell eingehalten werden. - Die Kantone können diese Modelle erweitern.	- Mit dem Modell LKMap gemäss der Norm SIA 405 besteht bereits ein breit anerkanntes minimales Geodatenmodell für den LK (Zustimmung von über 80% der Teilnehmenden an der Umfrage gemäss Kap. 4.4.3). - Allerdings sollten noch einige Justierungen am Modell vorgenommen werden (*siehe Kap. 4.4.2*)

Bereich	ÖREB-Kataster	Leitungskataster (LK)
Organisation[12]	*Erhebung und Nachführung:* - Die "zuständigen Stellen" erheben die ÖREB-Katasterdaten und führen sie nach. - In der Regel werden diese Aufgaben durch Fachstellen des Bundes, der Kantone oder der Gemeinden wahrgenommen *Zusammenführung / Publikation:* - Die Kataster führende Stelle (KVS) führt die ÖREB-Katasterthemen zusammen und publiziert sie - In der Regel werden diese Aufgaben wahrgenommen durch die kantonalen GIS-Fachstellen *Abgabe:* - die KVS gibt beglaubigte ÖREB-Kataster-Auszüge ab.	*Erhebung und Nachführung:* - Die Werkeigentümer erheben ihre Werkinformationen und führen sie nach. - Daraus machen sie ein Subset zu Handen des Leitungskatasters. - Diese Aufgaben werden wahrgenommen durch die Werkeigentümer *Zusammenführung / Publikation:* - Die Datenverwaltungsstellen oder der Kanton erhalten von den Werkeigentümern die Subsets der Werkinformationen, führen diese zum LK zusammen und geben LK-Auszüge (digital, analog) ab. - In der Regel werden diese Aufgaben wahrgenommen durch die Privatwirtschaft (Datenverwaltungsstellen), in wenigen Kantonen durch die Verwaltung *Abgabe:* - Die Abgabe von LK-Daten (analog oder digital) erfolgt durch die Datenverwaltungsstellen (meist Privatwirtschaft) oder den Kanton.
Zugangs-berechtigung	Die ÖREB-Katasterdaten sind öffentlich (Zugangsberechtigungsstufe A)	Die Leitungskatasterdaten sind beschränkt öffentlich (Zugangsberechtigungsstufe B)
Nutzen / Chance	[13]Für den ÖREB-Kataster wird ein jährlicher Nutzen von CHF 100 Mio für den Hypothekarbereich, die Eigentümer von Immobilien, die Immobilienbranche, die privaten Ingenieurunternehmungen und die öffentliche Verwaltung beziffert. [14]Aus Sicht der Kantone werden verschiedene Chancen mit dem ÖREB-Kataster verknüpft: - Hinterfragen historisch gewachsener Prozesse - Optimierung und Neugestaltung der Abläufe unter Nutzung der Möglichkeiten der Digitalisierung - Schaffung von Transparenz und Sicherheit - Thematisierung von Zusammenspiel mit Gemeinden - Nutzwert verschiedener Geoinformationen steigern	Eine monetäre Abschätzung für den Nutzen eines schweizweiten Leitungskatasters gibt es bis heute nicht. Die in der linken Spalte unter ÖREB-Kataster genannten qualitativen Nutzenaspekte und Chancen gelten gleichermassen auch für den LK. Im Weiteren kann der LK allenfalls, sofern er gewisse Qualitätskriterien erfüllt, neue und vereinfachte Möglichkeiten bei der Errichtung von Dienstbarkeiten eröffnen (*siehe Kap. 4.2*)

[12] Die Angaben beim LK stützen sich i. d. R. auf diejenigen Kantone, die bereits eine rechtliche Grundlage kennen.
[13] Referat "ÖREB-Kataster, Nutzen und Stand", M. Nicodet, anlässlich der ÖREB-Kataster-Tagung vom 08.11.2016
[14] Referat "Die Sicht der Kantone", P. Reimann / S. Rolli, anlässlich der ÖREB-Kataster-Tagung vom 08.11.2016

Die Gegenüberstellung zeigt einige Parallelen zwischen ÖREB-Kataster und LK, aber auch einige Unterschiede. So helfen beide Kataster enorme Investitionen zu sichern, sei es im Zusammenhang mit dem Grundeigentum oder dem Werterhalt und Unterhalt der Ver- und Entsorgungsnetze. Während beim ÖREB-Kataster schweizweit gesetzliche Grundlagen über ein Bundesgesetz bestehen, fehlt diese bundesweite Klammer beim LK.

Im Bereich der Qualität und Verbindlichkeit werden die genauen Anforderungen beim LK noch dispers diskutiert. Städtische und ländliche Gebiete haben hier unterschiedliche Bedürfnisse. Beim ÖREB-Kataster wird die rechtsverbindliche Auskunft über einen beglaubigten Auszug sichergestellt. Beim LK erfolgen die Datenabgaben i. d. R. mit einem Haftungsausschluss.

Die Prozesskette von der Datenerfassung bis zur Publikation liegt beim ÖREB-Kataster tendenziell eher in der öffentlichen Hand, beim LK sind wesentlich mehr privatwirtschaftlich organisierte Stellen sowie unzählige Werkeigentümer einbezogen.

Die qualitativen Nutzenaspekte von ÖREB-Kataster und LK sind sehr ähnlich. Allenfalls könnte ein homogener, schweizweiter LK, der gewisse Qualitätskriterien erfüllt, sogar neue und vereinfachte Möglichkeiten bei der Errichtung von Dienstbarkeiten eröffnen.

5 Schlussfolgerungen und Empfehlung

5.1 Machbarkeit

Aus den vorgenannten Kapiteln, insbesondere aber aus der Auswertung der Umfrage im Kapitel Ergebnisse (*siehe Kap. 4*), kann der Schluss gezogen werden, dass ein Engagement des Bundes im Bereich Leitungskataster erwünscht ist und eine einheitliche und gesamtschweizerische Sicht auf den Leitungskataster Synergien und Nutzen bringen würde. Insbesondere soll der Bund rechtliche Rahmenbedingungen schaffen und Kantone, die noch keine gesetzliche Regelung haben, zum Leitungskataster verpflichten. Interessanterweise wird diese Forderung insbesondere auch von den Teilnehmenden aus denjenigen Kantonen unterstützt, die noch keine Regelung zum Leitungskataster haben.

In der Frage, wie weit der Bund mit seinem Engagement gehen soll und wo genau die Schnittstelle der Aufgaben von Bund und derjenigen der Kantone liegen, gibt es noch Diskussionsbedarf. Immerhin dürfte aber die Aufteilung "Bund strategisch - Kantone operativ" unbestritten sein. Abzugleichen sind auch verschiedene inhaltliche Punkte wie die Datentiefe des Leitungskatasters und die Qualitätsanforderungen - abhängig von Zweck und den Zielen, die man mit dem Leitungskataster erreichen will. Hier dürfte der Teufel im Detail stecken. Das konnten schon diverse Kantone bei der Erarbeitung ihrer Ausführungsbestimmungen zum Leitungskataster erfahren.

Ein schweizweiter Leitungskataster wird sicherlich in einigen Punkten eine Herausforderung werden. Ein partizipatives Vorgehen, einschlägige Leitungskataster-Erfahrungen in diversen Kantonen sowie die Projekterfahrung aus dem ÖREB-Kataster, sind jedoch sehr gute Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung.

5.2 Fazit

Zusammengefasst lässt sich folgendes festhalten:

Ein Leitungskataster Schweiz ist nicht nur machbar
sondern entspricht auch einem Bedarf.
Er wird auch von den Teilnehmenden aus denjenigen Kantonen begrüsst,
die noch keine Regelung zum Leitungskataster haben.

Die Aufgabe des Bundes soll koordinierend sein und die operative Verantwortung bei den Kantonen liegen.

Es soll kein neuer Leitungskataster sondern Regeln für die Zusammenführung zu einem homogenen, schweizweiten Leitungskataster geschaffen werden.

Zentrale, zu klärende Punkte sind, welchem Zweck und welchem Ziel der homogene, schweizweite Leitungskataster dienen soll und damit welche Qualitätsanforderungen an ihn gestellt werden sollen.

Erst nach dieser Klärung kann eine seriöse Kosten- / Nutzenbetrachtung für die weiteren Entscheide gemacht werden.

5.3 Empfehlungen für das weitere Vorgehen

5.3.1 Politischer Auftrag

Basierend auf dieser Machbarkeitsstudie soll auf Stufe Bund das Thema "LKCH" lanciert werden. Das Ziel dabei ist, eine Analyse "LKCH" zu erstellen, die letztlich Klarheit schaffen soll, ob eine Realisierung des LKCH - nach Kenntnis detaillierter Fakten, Zahlen und Qualitätsanforderungen - angezeigt ist oder nicht.

5.3.2 Analyse

Im Rahmen der Analyse "LKCH" sind folgende Themenfelder vertieft zu konsolidieren / erweitern / reduzieren.

Themenfeld	Fragestellungen
Zweck und Ziel	- Welchem Zweck soll der LKCH dienen? - Welche Ziele werden damit genau verfolgt?
Anforderungen, Qualität und Inhalt	- Wie aktuell und zuverlässig muss der LKCH sein? - Welche Verbindlichkeit soll der LKCH liefern? - Können und sollen für städtische und ländliche Gebiete unterschiedliche Anforderungen festgelegt werden? - Welche Bedürfnisse und Anwendungsfälle bezüglich der dritten Dimension liegen konkret vor? - Wie öffentlich soll der LKCH sein[15]? - Wie ist mit privaten LK-Objekten bzw. Objekten im privaten Raum umzugehen?
Recht (ZGB, GeoIG)	- Welche Rechtserlasse sind mit welchen Bestimmungen anzupassen? - Kann der LKCH in Bezug auf die Dienstbarkeitserrichtung Erleichterungen schaffen?
Organisation, Prozesse und Ergebnisse	- Welche Zuständigkeiten liegen bei den Kantonen, welche beim Bund? - Welche Prozesse stehen in Kantonen ohne gesetzliche Regelung an? - Welche Prozesse stehen in Kantonen mit gesetzlicher Regelung an? - Wie werden die Prozesse der Werkeigentümer beeinflusst?
Datenmodell	- Ist SIA 405-LKMap (aktuelle Version) als minimales Geodatenmodell geeignet? - Ist das Darstellungsmodell gemäss SIA 405 geeignet? - Wie wird mit der Höhe umgegangen (2D, 2.5D, 3D)? - Welche minimalen Erfassungsrichtlinien sind festzulegen?
Finanzen, Kosten, Nutzen	- Wie sieht die qualitative und quantitative Kosten-/Nutzenbetrachtung für einen LKCH aus? - Wie sieht eine mögliche Beteiligung des Bundes aus? - Wie wird - bei Einhaltung der Bundesanforderung - die Gleichbehandlung der Kantone bzgl. einer allfälligen, finanziellen Unterstützung sichergestellt (z.B. Unterstützung von Kantonen, die LK bereits eingeführt haben)?

[15] siehe dazu auch: Geheimhaltung oder Öffentlichkeit von Leitungskatastern, Sicherheit und Recht, 03/2010, Daniel Kettiger

Zur Behandlung dieser Themenkomplexe wird die Einsetzung einer **paritätisch zusammengesetzten Arbeitsgruppe** empfohlen. Berücksichtigt werden sollen dabei Bund, Kantone, Städte und Gemeinden, Werkeigentümer, Privatwirtschaft (Architekten, Ingenieure), Softwarespezialisten und die verschiedenen Sprachregionen. Die Arbeitsgruppe ist verantwortlich für die Ergebnisse der Analyse.

5.3.3 Nächste Arbeitsschritte

Die unmittelbar nächsten Schritte werden wie folgt skizziert.

Was	**Wie**	**Wann**					
		2017 1. S.	**2017 2. S.**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021 ff.**
Konsultation der Studie	- Swisstopo-intern und Bundesämter - Abgleich mit anderen N3-Projekten	**x**					
Publikation Studie	Studie via Kommunikationsmittel der Swisstopo publizieren	**x**					
Entscheid Arbeitsgruppe	Arbeitsgruppe definieren		**x**				
Informationstagung	Studie an eigener Veranstaltung oder im Rahmen einer Tagung vorstellen mit Gruppendiskussionen als Input für die Arbeitsgruppe		**x**				
Analyse	- Behandlung der Themenfelder gemäss Kap. 5.3.2 - Varianten, Konkretisierung, Risiken, Kosten/Nutzen		**x**	**x**	**x**		
Politischer Auftrag	Verwaltungsinterner Prozess				**x**	**x**	**>>**

6 Anhang

6.1 Stakeholder

	Name	Erläuterung	Bezug zum Projekt						Interesse am Projekt			Teilnahme-bedürfnis			Rechtsform		Region				
			aktiv betroffen		passiv betroffen			nicht betroffen													
			Vertretung eigener Interessen	Vertretung kollektiver Interessen	professionelle Vertretung (Lobbyist)	uneigennütziger Sympathisant	stiller Stakeholder	kein Stakeholder	starkes Informationsbedürfnis	mittleres Informationsbedürfnis	geringes Informationsbedürfnis	starkes Teilnahmebedürfnis	mittleres Teilnahmebedürfnis	geringes Teilnahmebedürfnis	privat	öffentl.	CH	D	F	I	R
Verwaltung, Bund																					
	swisstopo	Vermessung/Geoinformation		x					x			x				x	x				
	BFE	Energie		x					x			x				x	x				
	ARE	Raumplanung		x					x				x			x	x				
	BAFU	Umwelt		x						x			x			x	x				
	EGBA	Grundbuch- und Bodenrecht		x			x				x			x		x	x				
Verwaltung, Kanton																					
	Ämter Vermessung/Geoinformation	Vermessung/Geoinformation (für LK zuständiges Amt)		x					x			x				x		x	x	x	x
	Ämter Raumplanung	Raumplanung					x				x			x		x		x	x	x	x
	Ämter Umwelt/Energie	Umwelt/Energie					x				x			x		x		x	x	x	x
	Ämter Baubewilligung	Bau					x				x			x		x		x	x	x	x
Nationale Konferenzen																					
	IKGEO / KKGEO	Geo-Amtsstellen	x		x				x			x				x	x				
	CadastreSuisse	Vermessungsämter	x		x				x			x				x	x				
	KPK	Kantonsplanerkonferenz	x		x				x				x			x	x				
	BPUK	Bau-, Planungs und Umweltdirektorenkonferenz	x		x					x			x			x	x				
Verbände / Kommissionen																					
	SIA, Normenkommission sia405				x				x			x			x		x				
	SIA, Verband	Ingenieure und Architekten			x						x			x	x		x				
	SVGW	Wasser und Gas			x					x			x		x		x				
	VSA	Abwasser			x					x			x		x		x				
	VSE	Elektrizität			x					x			x		x		x				
	Swisscable	Kommunikation			x					x			x		x		x				
	VFS	Fernwärme			x					x			x		x		x				
	IGS	Geometer			x				x			x			x		x				
	CHGEOL	Geologen							x				x		x		x				
	SOGI	Geoinformation			x					x			x		x		x				
	SNV	Normen					x				x			x	x		x				
	USIC	Ingenieure			x		x				x			x	x		x				
	HEV	Hauseigentümer			x					x				x	x		x				
	SBV	Baumeister					x				x			x	x		x				
	FSU	Raumplaner					x				x			x	x		x				
	SSV, SGV	Städte-/Gemeindeverband			x																
Wirtschaft																					
	Werke national	Axpo, Swisscom, Swissgrid, …	x						x			x			x	x	x				
	Werke regional	Romande Energie, Gasverbund Mittelland, VWV Bözberg, …	x							x		x			x			x	x	x	x
	Werke Zentrumsstadt	Swisspower AG (Industrielle Werke Basel, Service Industriels de Genève SIG, …), diverse in Zürich, …	x						x			x			x			x	x	x	x
	Werke Stadt	Uster, Morges, Liestal	x							x			x		x			x	x	x	x
	Werke Gemeinde	Werk Wasser Gemeinde Böckten, Werk Elektrizität Gemeinde Saas-Fee, …	x										x		x	x		x	x	x	x
	Werke lokal	Kabelfernsehgenossenschaft Safenwil, Wasserkooperationen Gemeinde Tujetsch	x										x		x			x	x	x	x
	Strassen, Bahnen	ASTRA, SBB, Bergbahnen	x									x			x	x		x	x	x	x
	Industrie- und Gewerbeareale	Novartis, EMS Chemie, Paul Scherrer Institut					x							x	x			x	x	x	x
	Datenverwalter (Ingenieure, Geometer)		x						x			x			x		x				
	Ingenieure und Architekten		x							x			x		x		x				
	Bauunternehmungen					x					x		x		x		x				
	Banken / Versicherungen						x				x		x		x		x				
Übrige																					
	Leitung swisstopo			x					x				x			x	x				
	Leitung V+D			x					x			x				x	x				
	Politik				x					x			x		x	x	x				
	Bauinteressenten						x								x			x	x	x	x

6.2 Kommentare zum Engagement des Bundes

Gemäss Kap. 4.4.3 sind folgende Kommentare im Freitext abgegeben worden.

Die wesentlichen Inputs sind im Folgenden aufgeführt (teilweise Mehrfachnennungen):

Werkeigentümer
- keine eigene WebGIS-Lösung durch Bund aufsetzen
- Dienstbasierte Lösung anstreben
- Bauvollendung bis Nachführung hat Verzug bis zu einem halben Jahr
- Nutzen Leitungskataster Schweiz ist für regionale Anbieter nicht sichtbar
- Angst vor teurer Bundeslösung
- Leitungskataster muss die Aktualität der vorgelagerten Werkinformationen haben
- Engagement Bund kommt zu spät
- Leitungskataster in Geobasisdatenkatalog des Bundes aufnehmen
- Keine Kostenfolge für Kantone und Werkeigentümer

Integratoren
- Bund und Kantone sollen nur koordinieren und Rahmenbedingungen setzen
- Gefahr der Überreglementierung beachten
- Ausführung auf privatwirtschaftlicher Ebene
- Engagement Bund ist wichtig für Kantone, die keinen LK geregelt haben
- Wenn Bund Vorschriften macht, muss er auch finanzieren
- Dienstbasierte Lösung anstreben
- Leitungskataster in Geobasisdatenkatalog des Bundes aufnehmen
- Schweizweite Harmonisierung wird begrüsst
- Operative Verantwortung subsidiär belassen
- Anreize schaffen

Nutzer
- Nicht nur technische Hürden sondern auch ideologische Vielfalt beachten
- Bund muss den Lead haben
- Dienstbasierte Lösung anstreben
- Vereinheitlichen und damit Kosten sparen

7 Glossar

AV	Amtliche Vermessung
DXF	Drawing Exchange Format: Proprietäre, frei verfügbare Schnittstelle des Herstellers Autodesk. Die Daten sind ein lesbares Abbild des binären DWG-Formats und werden als reiner ASCII-Text in einer Datei mit der Dateiendung ".dxf" abgelegt. Aufgrund seiner Einfachheit wird es häufig zum Datenaustausch zwischen GIS und CAD-Systemen verwendet, obwohl es eine Reihe von Beschränkungen aufweist. DXF wird grundsätzlich als Möglichkeit für die Datenabgabe, jedoch nicht für den Datenaustausch verwendet.
INTERLIS	Datenaustausch-Mechanismus für Geodaten, bestehend aus der INTERLIS-Datenbeschreibungssprache (IDDL) und dem INTERLIS-Transferformat (ITF) sowie Regeln für die Herleitung des ITF für eine mit der IDDL beschriebenen Datenstruktur.
KVS	Kataster führende Stelle (beim ÖREB-Kataster)
Leitungskataster (LK)	Leitungskataster, er ist die Teilmenge der Werkinformation, die es erlaubt den durch Leitungen und Trasseeführung verschiedener Medien belegten Raum darzustellen. Er umfasst die zugehörigen Geodaten in einem Ver- und Entsorgungsgebiet. Der LK ist ein wichtiges Koordinationsinstrument für Orientierungs- und Planungsaufgaben im öffentlichen Raum.
LKCH	Leitungskataster Schweiz (Projektbezeichnung)
LKMap	Ein darstellungsorientiertes Geodatenmodell aus der Norm SIA 405, das ermöglicht, den Leitungskataster aus den Daten der Fachmodelle darzustellen.
Medium	Ein Medium ist ein bestimmter Ver- oder Entsorgungsbereich mit allen seinen Einrichtungen inkl. Fernwirkkabel. Die gemäss Norm SIA 405, Kap. 1.1 mit Objektkatalogen und Datenmodellen beschriebenen Medien sind "Wasser", "Abwasser", "Elektrizität", "Gas" und "Kommunikation". Mit "weitere Medien" können z.B. Medien im Bereich der erneuerbaren Energien oder Spezialmedien wie Rohrpost, Sauerstoff behandelt werden.
Norm SIA 405	Norm des SIA über "Geodaten zu Ver- und Entsorgungsleitungen" (neuer Titel ab 1.5.2012)
Werkeigentümer	Eigentümer der Netzinfrastruktur eines bestimmten Mediums (z.B. swissgrid für das Höchstspannungsnetz in der Schweiz oder die Gemeinde St. Moritz für ihr Abwassernetz)
Werkinformation	Die Werkinformation stellt die Gesamtheit aller Daten eines Mediums in einem Ver- oder Entsorgungsgebiet dar, die ein Werkeigentümer für den Betrieb und den Unterhalt seines Leitungsnetzes benötigt. Die Werkinformation wird durch den Werkeigentümer in einem Werkinformationssystem mit einheitlichem Raumbezug verwaltet und nachgeführt. Die Werkinformation umfasst neben den Lagedaten eine Vielzahl von Sachdaten. Diese Daten dienen dem Betreiber für seine Infrastrukturplanung (Neubau, Ersatz, Sanierung, Unterhalt), Netzberechnungen oder für betriebswirtschaftliche Zwecke.