



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung,
Bevölkerungsschutz und Sport VBS

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Leitungskataster Schweiz – LKCH

Vision, Strategie und Konzept

Version Juli 2021

Herausgeber
Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion
Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Seftigenstrasse 264, Postfach
CH-3084 Wabern

Tel. +41 58 469 01 11
Fax +41 58 469 04 59
infovd@swisstopo.ch
www.swisstopo.ch / www.cadastre.ch

Inhaltsverzeichnis

Information zum Dokumentenaufbau	3
Paritätische Arbeitsgruppe (PAG LKCH)	3
Glossar	4
Abkürzungen	5
Management Summary	6
A Vision und Strategie	10
1 Ausgangslage.....	10
1.1 Politischer Auftrag	10
1.2 Rechtliche Grundlagen und Normen.....	10
1.2.1 Rechtliche Bundesbestimmungen	10
1.2.2 Rechtliche kantonale und kommunale Bestimmungen.....	11
1.2.3 Organisationsformen.....	12
1.2.4 Schweizweite Normen und Standards	12
1.3 Ist-Situation	12
1.3.1 Leitungskataster in der Schweiz	12
1.3.2 Leitungskataster in Europa	15
1.3.3 Planung im Untergrund	17
1.3.4 Eigentum im Untergrund	17
1.3.5 Schäden und Werterhalt der Infrastrukturen für Ver- und Entsorgung.....	18
1.3.6 Digitalisierung auf dem Vormarsch.....	18
2 Herausforderungen	19
3 Vision.....	20
4 Strategische Stossrichtungen	20
5 Zwecke	21
5.1 Übersicht	21
5.2 Anwendungsbeispiele	22
5.2.1 LKCH «MUSS»	22
5.2.2 LKCH «KANN»	22
6 Nutzen und Mehrwerte	23
B Konzept	26
7 Grundsätze	26
8 Funktionsweise.....	28
9 Etappierung	29
9.1 Basissetappe («MUSS»)	29
9.2 Optionale Erweiterungen («KANN»)	29
10 Nutzer	30
10.1 Nutzergruppen und Keyplayer	30
10.2 Nutzergruppen beim Bund	31
11 Organisation	33
11.1 Harmonisierungsauftrag und Verbundaufgabe	33
11.2 Organisationsmodell A «Aggregation»	33
11.3 Organisationsmodell K «Kantonal».....	35
12 Finanzierung, Kosten und Wirtschaftlichkeit	37
12.1 Finanzierung	37
12.1.1 Verbundaufgabe Bund – Kanton	37
12.1.2 Kostenträger	37
12.1.3 Kostenblöcke	37
12.2 Kosten	38
12.2.1 Vorbemerkung	38
12.2.2 Schätzung	38
12.3 Wirtschaftlichkeit	40
13 Konsequenzen	41
13.1 Auswirkungen.....	41
13.2 Auswirkungen bei Nichtrealisierung.....	41
14 Empfehlungen der Paritätischen Arbeitsgruppe	42
14.1 Entscheid LKCH (Grundsatzentscheid)	42
14.2 Entscheid Verbundaufgabe	42
14.3 Entscheid Chef VBS.....	43
15 Vernehmlassung	43
16 Weiteres Vorgehen	44

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Wiederbeschaffungswerte von Infrastrukturen in Milliarden Franken (CH) (Grafik: Laube & Klein AG)	13
Abbildung 2:	Netzlänge und Wiederbeschaffungswert von Versorgungs- und Entsorgungsnetzen (CH) (Grafik: Laube & Klein AG).....	14
Abbildung 3	Verwendete Datenmodelle der Werkeigentümer (CH).....	15
Abbildung 4	LKCH – Zwecke und mögliche Anwendungen	21
Abbildung 5	LKCH – Funktionsweise	28
Abbildung 6	Nutzergruppen nach Rollen und Bedarf	30
Abbildung 7	Keyplayer pro Zweck und deren mögliche Rolle im LKCH.....	31
Abbildung 8	Nutzergruppen beim Bund.....	31
Abbildung 9	Organisationsmodell A «Aggregation»	34
Abbildung 10	Organisationsmodell K «Kantonal»	36
Abbildung 11	Eigenschaften der Verbundaufgaben (Varianten)	42

Information zum Dokumentenaufbau

Das **Zielpublikum** des Dokumentes sind der Bundesrat, Direktorinnen und Direktoren, die Leitenden der Generalsekretariate der Bundesverwaltung sowie die entsprechenden Organe der Kantone und Verbände.

Das Dokument beinhaltet keine Aussagen zu einem möglichen Betrieb oder zur konkreten technischen Funktionsweise eines Leitungskatasters Schweiz LKCH. Diese Themen werden nach dem politischen Prozess ggf. im Detail behandelt.

Die **Vision und Strategie LKCH** wird von einer langfristigen Sicht geleitet; hierzu finden sich Aussagen zu Ausgangslage, Herausforderungen, Sinn und Zweck sowie zum Nutzen eines LKCH.

Das **Konzept LKCH** ist als Grobkonzept zu verstehen, zeigt mögliche Umsetzungsvarianten auf und schliesst mit einer Empfehlung des Expertengremiums, der paritätischen Arbeitsgruppe (PAG LKCH) zum Leitungskataster Schweiz LKCH.

Paritätische Arbeitsgruppe (PAG LKCH)¹

Käser Christoph, Leitung	swisstopo, Bundesamt für Landestopografie, Wabern
Laube Dani, Beratung	Laube & Klein AG, Gelterkinden
Barbieri Maurice	SOGI, Schweizerische Organisation für Geoinformation
Beckhaus Nils	VSE, Verband schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
Berteld Michael	SVGW, Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches
Burckhardt Stefan	VSA, Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
Buttliger Jean-Marc	KGK, Konferenz der kantonalen Geoinformations- und Katasterstellen
Durrer Christian	SBV, Schweizerischer Baumeisterverband
Dütschler Peter	geosuisse, Schweizerischer Verband für Geomatik und Landmanagement und IGS, Ingenieur Geometer Schweiz und SIA, Schweizer Ingenieur- und Architektenverein (ab 01.01.2020)
Gees Christian	SSV, Schweizerischer Städteverband
Giger Daniel	KGK, Konferenz der kantonalen Geoinformations- und Katasterstellen
Gogniat Bernard	ASTRA, Bundesamt für Strassen
Häsler Andreas	Swisscom und SUISSEDIGITAL, Verband für Kommunikationsnetze
Hertach Martin	BFE, Bundesamt für Energie
Krebs Annekäthi	HEV, Hauseigentümergeverband Schweiz

¹ Für die weiteren Arbeiten wird eine Vertretung des Schweizerischen Gemeindeverbandes eingeladen.

Miescher Alexander
Picarel Julie (bis 31.12.2019)
Schuler Thomas

armasuisse Immobilien, Bundesamt für Rüstung
SIA, Schweizer Ingenieur- und Architektenverein
VSS, Schweizerischer Verband Strassen- und
Verkehrsfachleute

Glossar

Aggregationsinfrastruktur der Kantone (AI)

Angebot von schweizweit harmonisierten Geodiensten (Darstellungs- und Downloaddienste) der Kantone und Gemeinden, koordiniert durch die Konferenz der Kantonalen Geoinformationsstellen (KKGEO).

Dienst

In der Regel Webdienst oder Webservice. Er ermöglicht die Maschine-zu-Maschine-Kommunikation über Rechnernetze wie das Internet. Dabei werden Daten ausgetauscht und auf entfernten Computern Funktionen aufgerufen.

Leitungskataster

Der Leitungskataster ist die Teilmenge der Werkinformation, die es erlaubt, den durch Leitungen und Trasseenföhrung verschiedener Medien belegten Raum darzustellen. Er umfasst die zugehörigen Geodaten in einem Ver- und Entsorgungsgebiet. Der Leitungskataster ist ein wichtiges Koordinationsinstrument für Orientierungs- und Planungsaufgaben im öffentlichen Raum.

Leitungskataster Schweiz (LKCH)

Schweizweiter Leitungskataster, der durch noch festzulegende Bestimmungen durch den Bund geregelt wird.

LKMap

Darstellungsorientiertes Geodatenmodell aus der Norm SIA 405, das ermöglicht, den Leitungskataster über alle Medien aus den Daten der von den Verbänden festgelegten Fachmodellen (Abwasser, Wasser, Gas, Elektrizität, Fernwärme, Kommunikation) darzustellen.

Medium

Ein Medium definiert einen bestimmten Ver- und Entsorgungsbereich. Die Norm SIA 405 unterscheidet folgende Medien:

- Abwasser inkl. Drainagen
- Wasser
- Gas
- Elektrizität
- Fernwärme
- Kommunikation
- Weitere Medien

Register aller Werkeigentümer pro Gemeinde Werkeigentümer

Liste aller Ver- und Entsorger pro Gemeinde mit ihren jeweiligen relevanten Kontaktdaten

Eigentümer/in eines Leitungsabschnittes / Leitungsnetzes eines bestimmten Mediums (identisch mit Begriff: «Leitungseigentümer») auf öffentlichem Grund. Im Text wird einheitlich die männliche Form verwendet.

Werkinformation

Die Werkinformation stellt die Gesamtheit aller Daten eines Mediums in einem Ver- oder Entsorgungsgebiet dar, die ein Werkleitungsbetreiber (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.

Abkürzungen

ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BABS	Bundesamt für Bevölkerungsschutz
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAKOM	Bundesamt für Kommunikation
BAV	Bundesamt für Verkehr
BAZL	Bundesamt für Zivilluftfahrt
BBL	Bundesamt für Bauten und Logistik
BFE	Bundesamt für Energie
swisstopo	Bundesamt für Landestopografie

Management Summary

Auftrag des Bundesrates ²	Basierend auf dem Auftrag des Bundesrates wurde im Jahr 2016 eine breite Umfrage zum Thema Leitungskataster durchgeführt und die Ergebnisse 2017 in einer Machbarkeitsstudie ³ publiziert. Diese kommt zum Schluss, dass ein «Leitungskataster Schweiz» nicht nur machbar ist, sondern auch einem Bedarf nach einer besseren Dokumentation des Untergrundes entspricht. In der Folge wurde eine paritätische Arbeitsgruppe Leitungskataster Schweiz (PAG LKCH) gebildet, die den vorliegenden Bericht erarbeitet hat.
Unsichtbare Werte im Boden	Die sich im Boden befindlichen Werte unserer Infrastrukturen sind riesig und umfassen bei einer Netzlänge von 550'000 Kilometern einen Wiederbeschaffungswert von über 450 Milliarden Franken (Versorgungs- und Entsorgungsnetze inklusive Strassenkörper) ⁴ , Tendenz steigend. Der Wert in Bezug auf die Bedeutung für Gesellschaft und Volkswirtschaft ist, da es sich vielfach um kritische Infrastrukturen handelt, noch um ein Vielfaches grösser. Trotz dieser enormen Werte existiert dafür keine schweizweite Katasterregelung. Beim Grundeigentum ist das anders. Für die sichtbaren Werte kennt die Schweiz beim Grundeigentum mit Hypothekendarlehen von 1'162 Milliarden Franken die amtliche Vermessung und das Grundbuch.
Eigentümer der Netze (Werkeigentümer)	Es gibt einige wenige grosse nationale Werkeigentümer wie der Bund, Swissgrid, Swisscom oder SBB. Der grösste Teil der rund 8'000 Werkeigentümer sind hingegen Gemeinden, Genossenschaften bis hin zu Korporationen mit nur wenigen Metern Leitungsnetz.
Datenlage	Die Datenlage zum Leitungskataster ist auf nationaler Ebene unvollständig, heterogen und mit Unsicherheiten behaftet. Insbesondere hinsichtlich einer an den Bedürfnissen der Planungs- und Bauwirtschaft sowie am Ziel einer höheren Schadensreduktion ausgerichteten Entwicklung müssen national einheitliche Daten zu geometrischem Verlauf, Medium und Eigentümerschaft der Leitungen erarbeitet werden.
Aktuelle Organisation in Kantonen und Städten	Rund die Hälfte der Kantone und einige Städte verfügen über explizite rechtliche Bestimmungen zum Leitungskataster. Bei einigen dieser Kantone und Städte sind die Leitungskataster schon in Betrieb, bei anderen noch im Aufbau. Die andere Hälfte der Kantone führt zwar teilweise Leitungsinformationen zusammen, kennt aber bis heute keine explizite, rechtliche Bestimmung zum Leitungskataster und würde eine entsprechende Bundesregelung begrüßen.
Digitalisierung	Die Digitalisierung hält überall Einzug. Der Bund hat in verschiedenen Berichten (Strategie Digitale Schweiz, Zentrale Rahmenbedingungen für die digitale Wirtschaft, E-Government-Strategie Schweiz ⁵) die grosse Bedeutung dieser Entwicklung für die Schweiz hervorgehoben und massgeblich unterstützt. Das medienbruchfreie Arbeiten und die effiziente Zusammenarbeit zwischen den Behörden, der Wirtschaft und den Bürgerinnen und Bürgern können nur über vollständig digitalisierte Prozesse erfolgen. Damit diese Prozesse auch im Untergrund entsprechend unterstützt werden können, müssen die wesentlichen Informationen zu den Versorgungs- und Entsorgungsinfrastrukturen vollständig digital vorliegen.
Sicherheitsanforderungen	Durch das Bekanntwerden von Informationen über die genaue Lage sowohl zu landeswichtigen militärischen und zivilen als auch der Ver- und Entsorgung dienender Infrastrukturanlagen – kann deren gezielte Beeinträchtigung erleichtert werden (Beschädigung oder Sabotage von Leitungen usw.). Damit können beispielsweise gezielt kritische Infrastrukturen wie Spitäler, Regierungssitze oder Finanzinstitute lahmgelegt werden (Stromausfall, Anzapfen von Telekommunikationsleitungen, Einbringen von Agenzien in die Wasserversorgung

² Bericht des Bundesrates «zur Nutzung des Untergrundes in Erfüllung des Postulates 11.3229 von Kathy Riklin vom 17. März 2011» vom 5. Dezember 2014 (Massnahme b.: Verbesserte Erfassung bestehender Nutzungen im Untergrund)

³ «Leitungskataster Schweiz», Machbarkeitsstudie von Laube & Klein AG im Auftrag des Bundesamtes für Landestopografie, 18.05.2017

⁴ Quellen: 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

⁵ siehe dazu: <https://www.egovernment.ch/de/umsetzung/e-government-strategie/>

Vision LKCH

usw.). Deshalb ergibt sich hier ein Spannungsfeld zwischen Transparenz und Sicherheit, bzw. auch zwischen "Safety" (Transparenz, um Unfälle und Beschädigungen bei Bauprojekten zu verhindern) und "Security" (Vertraulichkeit, um Verwundbarkeiten nicht offenzulegen). Diesen Sicherheitsanforderungen ist angemessen und unter Einbezug der Beteiligten Rechnung zu tragen. Es ist davon auszugehen, dass an die Herausforderungen betreffend Dokumentation der Versorgungs- und Entsorgungsinfrastrukturen in absehbarer Zeit nicht von alleine herangegangen wird. Daher schlägt der Bericht vor, dass der Bund in enger Zusammenarbeit mit den betroffenen Partnern, insbesondere den Kantonen, einen Leitungskataster Schweiz (LKCH) entwickelt. Durch die Koordination, Vereinheitlichung und Zugang auf nationaler Ebene können vollständigere, aktuellere, homogenere und flächendeckendere Leitungsinformationen als bisher bereitgestellt werden.

Das Vorgehen leitet sich aus der folgenden Vision ab:

Die ober- und unterirdische Raumnutzung durch Infrastrukturen der Ver- und Entsorgung wird schweizweit homogen, verlässlich und zeitgemäss dokumentiert, um die Schadensrisiken an Infrastrukturen bei Interventionen und Bauarbeiten im Untergrund zu reduzieren, die Digitalisierung in Planung, Projektierung, Bau sowie weiterer raumrelevanter Prozesse und Vorhaben im Sinn der E-Government-Strategie Schweiz zu unterstützen und damit einen Beitrag zur sicheren Versorgung der Gesellschaft mit Energie, Wasser und Kommunikation sowie zur Entsorgung zu leisten.

Basissetappe («MUSS») und optionale Erweiterungen («KANN»)

Kernstück der Umsetzung des Leitungskatasters Schweiz LKCH ist die Basissetappe («MUSS»). Sie kann später mit optionalen Erweiterungen («KANN») ergänzt werden.

Die Basissetappe («MUSS») hat zum Ziel, rasch schweizweite, homogene LK-Daten bereitzustellen, damit diese für die Zwecke Information und Planung – zum Beispiel mittels Darstellungs- und/oder Downloaddienst – genutzt werden können. Sie startet damit, die bereits vorhandenen Daten zusammenzuführen. Die Dokumentationspflicht besteht für Leitungen im öffentlichen Raum. Das verwendete Datenmodell unterstützt auch 3D-Daten. Bei neuen Leitungen, bei Leitungssanierungen bzw. bei offenem Graben erfolgt die Aufnahme in 3D. Bestehende Leitungen werden nicht rückwirkend in 3D erfasst.

Die optionalen Erweiterungen («KANN») haben zum Ziel, die Datenbasis des LKCH zu nutzen, um Mehrwerte in den Bereichen Bauprojekte (Projektierung und Baubewilligung) und Grundbuch (Dienstbarkeiten) zu schaffen. Ebenso wird damit ein substantieller Umsetzungsbeitrag zur E-Government-Strategie von Bund, Kantonen und Gemeinden geleistet. Dabei wird der LKCH «nur noch» durch die Bereitstellung von automatisierten Prozessen für die obigen drei «KANN»-Zwecke weiterentwickelt, und – falls nötig – der inhaltliche und qualitative Umfang der Basissetappe optimiert. Diese optionalen Erweiterungen können jeweils unabhängig voneinander früher oder später umgesetzt werden. Deren Umsetzung ist wesentlich, aber bewusst als «KANN» deklariert. Damit besteht eine hohe Flexibilität in der Umsetzung.

Künftige Organisation (Harmonisierungsauftrag und Verbundaufgabe)

Der Bund regelt bzw. übernimmt operativ selbst nur diejenigen Bereiche, die keine untergeordnete staatliche Ebene leisten kann. Weil der Harmonisierungsauftrag nicht durch die Kantone gewährleistet werden kann (Kantonsautonomie), verbleibt einzig die Aufgabe der Harmonisierung beim Bund. Diese besteht im Wesentlichen darin, Vorgaben zum verlangten Inhalt, der verlangten Datenqualität sowie der Sicherheit zu machen. Weil sowohl der Bund wie auch die Kantone und Gemeinden zusammen mit den Werkeigentümern erheblich von einem Leitungskataster Schweiz profitieren würden, drängt sich für die Umsetzung und Einführung des LKCH eine Verbundaufgabe auf. Dabei werden der Bund die Leitung, die Koordination und den Zugang für den LKCH gewährleisten und die Kantone die Umsetzung der Vorgaben sicherstellen. Be-

Kosten	<p>stehende kantonale Leitungskataster werden damit nicht konkurriert. Die Kantone selbst werden ein sinnvolles Miteinander suchen und dem Bund massgeschneiderte Lösungen und Organisationen vorschlagen.</p> <p>Für die Basissetappe («MUSS») ist mit Programmkosten für die gesamtschweizerische Planung und Einführung des LKCH in der Grössenordnung von 30–35 Millionen Franken – je nach gewähltem Organisationsmodell – sowie jährlich 3–7 Millionen Franken zu rechnen, was einem Bruchteil des Wiederbeschaffungswertes der sich im Boden befindlichen Infrastrukturen entspricht (0.08 Promille). Über einen Zeitraum von 20 Jahren ab Inkrafttreten der Verordnung schätzt die Wirtschaftlichkeitsstudie⁶ die Kosten des LKCH auf 111 bis 132 Millionen Franken.</p> <p>Weitere Etappen des Leitungskatasters Schweiz («KANN», optionale Erweiterungen) sind nicht in den Kostenberechnungen enthalten. Sie müssten nach dem Aufbau der Basissetappe separat beantragt werden.</p>
Abgrenzung	<p>Kosten für die Digitalisierung der Werkinformationen, die bei einem Teil der Werkeigentümer anfallen werden, sind nicht durch den LKCH ausgelöst, zusätzliche Aufwände und können deshalb nicht dem LKCH angelastet werden. Diese Digitalisierungsarbeiten finden auch ohne LKCH statt und es bestehen dazu teilweise auch schon entsprechende Rechtsgrundlagen.</p>
Nutzen und Mehrwerte	<p>Mit dem LKCH werden verschiedene Nutzen und Mehrwerte geschaffen. Die Homogenität und Flächendeckung im Datenbestand führt zu Effizienzgewinnen für Planung, Projektierung und Bau bei Wirtschaft, Behörden und Bevölkerung. Das Potential zur Schadensvermeidung wird aufgrund eines einfachen und zentralen Zugangs erhöht. Bei der Planung, Projektierung, Bewilligung, Ausführung und dem Unterhalt der Infrastrukturen für die Ver- und Entsorgungen liegt das Potential aufgrund von Prozessoptimierungen – unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Ausgangslagen in den Kantonen und Städten – bei rund 24 Millionen Franken pro Jahr. Rund 50 % davon werden in der Basissetappe («MUSS») generiert, die restlichen 50 % über die optionalen Erweiterungen («KANN»).</p> <p>Gesamthaft über die wesentlichen Nutzenpositionen der MUSS-Etappe und über einen Zeitraum von 20 Jahren ab Inkrafttreten der Verordnung betrachtet, schätzt die Wirtschaftlichkeitsstudie⁷ den Nutzen des LKCH auf 210 bis 255 Millionen Franken.</p>
Finanzierung	<p>Die Kosten fallen beim Bund, bei den Kantonen, den Gemeinden und den Werkeigentümern an. Der Bund beteiligt sich nur am Mehraufwand, der durch seine Intervention ausgelöst und verursacht wird, also dann, wenn es um neue oder zusätzliche Aufgaben nach Bundesrecht geht.</p> <p>Die Werkeigentümer bewirtschaften und pflegen ihre Werkinformationen für ihren Eigenbedarf und sind verantwortlich für deren Nachführung. Damit können sie eine vollständige Netzdokumentation und ein verlässliches Erhaltungsmangement betreiben. Diese Kosten tragen sie selbst. Der Mehraufwand – ausgelöst durch den LKCH – entsteht im Bereitstellen und Ausliefern der LK-Daten als Teilmenge der Werkinformationen in der geforderten Qualität.</p> <p>Die Kantone tragen die Kosten für den Systemaufbau und Systembetrieb. Der Mehraufwand – ausgelöst durch den LKCH – entsteht im Aggregieren und Bereitstellen der LK-Daten in der geforderten Qualität.</p> <p>Die Gemeinden liefern und bewirtschaften die Daten für das «Register aller Werkeigentümer pro Gemeinde». Durch diese neue Anforderung wird pro Gemeinde eine Liste aller in der Gemeinde vorhandenen Werkeigentümer erzeugt. Dies ist ein Mehraufwand, ausgelöst durch den LKCH.</p> <p>Die finanzielle Entschädigung der Beteiligten durch den Bund geschieht unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Ausgangslagen im Leitungskataster</p>

⁶ Schwenkel, Christof et al.: Studie zur Wirtschaftlichkeit und Finanzierung eines Leitungskatasters Schweiz LKCH, Interface Politikstudien Forschung Beratung, 12.01.2021

⁷ Schwenkel, Christof et al.: Studie zur Wirtschaftlichkeit und Finanzierung eines Leitungskatasters Schweiz LKCH, Interface Politikstudien Forschung Beratung, 12.01.2021

und wird in den Grundsätzen in der nächsten Phase festgelegt. Die Entschädigung soll - vergleichbar zum ÖREB-Kataster - mittels einem für alle Kantone einheitlichen Sockelbeitrag sowie Pauschalen erfolgen, die pro Kanton einen Flächen- und einen Einwohneranteil berücksichtigen. Die Abgeltung erfolgt gemäss Einführungsstand. Damit wird die Gleichbehandlung sichergestellt. In entsprechenden Programmvereinbarungen zwischen Bund und Kantonen werden die Leistungen und die Finanzierung sowohl für die Einführung, den Betrieb und die Weiterentwicklung des LKCH gemeinsam festgelegt und unterzeichnet.

Konsequenzen

Mit dem LKCH wird die Leitungskatastersicht auf die Dokumentation der Versorgungs- und Entsorgungsinfrastrukturen schweizweit harmonisiert, was zu Effizienzgewinnen in Planung, Projektierung und Bau von ober- und unterirdischen Infrastrukturen sowie für Wirtschaft und Behörden führt. Dank der Basisetappe des LKCH stehen auf der Nutzenseite Prozessoptimierungen in der Grössenordnung von mehreren Millionen Franken pro Jahr sowie das Potential zu einer höheren Schadensvermeidung durch einen einfachen und zentralen Zugang.

In rund der Hälfte der Kantone ist der Leitungskataster von Grund auf zu organisieren. In der anderen Hälfte der Kantone sind die aktuellen Lösungen auf die Anforderungen des LKCH anzugleichen.

Konsequenzen bei Nicht-Realisierung

Wird der LKCH nicht realisiert, wird die Schweiz über keine durchgängig harmonisierten und flächendeckenden Informationen zu den Infrastrukturen für die Ver- und Entsorgung verfügen. Für Planungs-, Projektierungs- und Bauarbeiten können die heute langen Recherche-, Such- und Koordinationsprozesse nicht optimiert werden. Bei nationalen Konzepten und Strategien zur sicheren Ver- und Entsorgung werden wesentliche Grundlagen fehlen.

Empfehlung

Die paritätische Arbeitsgruppe hat einstimmig den Grundsatzentscheid getroffen, dass der Status Quo keine Option ist und es einen LKCH braucht. Sie empfiehlt dem Bundesrat eine neue Verbundaufgabe LKCH mit der entsprechenden Finanzierung vorzusehen und im Bundesgesetz über Geoinformation (GeolG, SR 510.62) die entsprechende gesetzliche Grundlage sowie parallel dazu eine neue Bundesratsverordnung zum Leitungskataster zu schaffen.

Vernehmlassung 2019

Vom 24. Juni bis am 7. Oktober 2019 erfolgte die Vernehmlassung, bei der 58 Stellungnahmen eingingen (26 Kantone, 3 Parteien, 29 Verbände und weitere interessierte Organisationen). Der LKCH wird von den Kantonen und den Verbänden grossmehrheitlich unterstützt. Auch von 2 Parteien wird das Anliegen begrüsst.

Externe Wirtschaftlichkeitsstudie 2020 / 2021

In den Jahren 2020 / 2021 wurde durch die externe Firma INTERFACE eine Wirtschaftlichkeitsstudie durchgeführt.

Die Studie zeigt, dass schon mittelfristig (nach sechs Jahren) der Nutzen des LKCH die Kosten für die Einführung und den Betrieb übersteigt. Der volkswirtschaftliche Nettonutzen des LKCH liegt - über einen Zeitraum von 20 Jahren ab Inkrafttreten der Verordnung - bei 99-123 Millionen Franken⁸. Die Studie empfiehlt deshalb die Einführung des LKCH.

Die Studie beurteilt das vorgeschlagene Finanzierungsmodell als plausibel und als eine gute Grundlage für die detaillierte Ausgestaltung der Verbundaufgabe zwischen Bund und Kantonen. Die Studie empfiehlt - um die Einführung des LKCH zu beschleunigen - spezielle Anreizsysteme. Insbesondere kleine Werke sind bei den anstehenden Arbeiten zu unterstützen.

⁸ Schwenkel, Christof et al.: Studie zur Wirtschaftlichkeit und Finanzierung eines Leitungskatasters Schweiz LKCH, Interface Politikstudien Forschung Beratung, 12.01.2021

A Vision und Strategie

1 Ausgangslage

1.1 Politischer Auftrag

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 Gutzwiller «Im Untergrund herrscht Chaos», Motion 13.3108 von Nationalrätin Trede «Fracking in der Schweiz», Postulat 11.3229 von Nationalrätin Riklin «Nutzung des Untergrundes»). Teilweise wurden entsprechende Vorstösse durch das Parlament abgelehnt (bspw. Motion Gutzwiller).

Gestützt auf den Bericht des Bundesrates «zur Nutzung des Untergrundes in Erfüllung des Postulates 11.3229 von Kathy Riklin 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.

Im Jahr 2017 wurde eine entsprechende Machbarkeitsstudie⁹ publiziert, welche zum Schluss kommt, dass ein «Leitungskataster Schweiz» nicht nur machbar ist, sondern auch einem Bedarf nach einer besseren Dokumentation des Untergrundes entspricht. In der Folge wurde eine *paritätische Arbeitsgruppe Leitungskataster Schweiz* gebildet, die das vorliegende Dokument erarbeitet hat.

1.2 Rechtliche Grundlagen und Normen

Es bestehen verschiedene rechtliche Grundlagen auf Stufe Bund, Kantone und Gemeinden sowie Schweizernormen mit Bezug zum Thema Leitungskataster:

1.2.1 Rechtliche Bundesbestimmungen

Bundesverfassung (SR 101), Artikel 75a (Vermessung):

- Die Landesvermessung ist Sache des Bundes.
- Der Bund erlässt Vorschriften über die amtliche Vermessung.
- Er kann Vorschriften erlassen über die Harmonisierung amtlicher Informationen, welche Grund und Boden betreffen.

Bundesgesetz über Geoinformation (GeolG, SR 510.62), Artikel 3 Absatz 1 Buchstabe c
Geobasisdaten bedeuten: Geodaten, die auf einem rechtsetzenden Erlass des Bundes, eines Kantons oder einer Gemeinde beruhen.

Bundesgesetz über den Schutz militärischer Anlagen (SR 510.518), Artikel 1 Absatz 1

Als militärische Anlagen im Sinne dieses Bundesgesetzes gelten alle bestehenden oder im Bau befindlichen Befestigungsanlagen sowie andere militärische Anlagen, für welche im Interesse der Landesverteidigung besondere Sicherheitsmassnahmen notwendig sind.

Bundesgesetz über die Informationssicherheit beim Bund (Informationssicherheitsgesetz ISG, SR 126)

Das ISG dürfte 2023 in Kraft treten. Es regelt künftig den Umgang mit sensiblen Informationen, darunter auch solchen, die im LKCH vorkommen können.

Bundesgesetz über den Bevölkerungsschutz und den Zivilschutz (BZG, SR 520.1), Art. 8:

Erdgas(hochdruck-)leitungen, Trinkwasserleitungen, Stromleitungen, Fernwärmeleitungen, Telekommunikationsleitungen sind kritischen Infrastrukturen zuzurechnen, für die ein Schutzbedarf besteht, einerseits vor unabsichtlichen Beschädigungen (Transparenz in Hinblick auf "Safety"), andererseits vor absichtlichen Beschädigungen (Sensitivität der Informationen, "Security"):

⁹ «Leitungskataster Schweiz», Machbarkeitsstudie von Laube & Klein AG im Auftrag des Bundesamtes für Landestopografie swisstopo, 18.5.2017

- Der Bund erstellt Grundlagen zum Schutz kritischer Infrastrukturen (Abs. 1)
- Das Bundesamt für Bevölkerungsschutz (BABS) führt ein Inventar der Objekte kritischer Infrastrukturen und aktualisiert dieses regelmässig. (Art. 2)
- Es koordiniert die Planungs- und Schutzmassnahmen der Betreiberinnen kritischer Infrastrukturen, insbesondere die Massnahmen der Betreiberinnen kritischer Infrastrukturen von nationaler Bedeutung, und arbeitet zu diesem Zweck mit ihnen zusammen. (Abs. 3)

Verordnung über Geoinformation (GeoIV, SR 510.620), Anhang 1 Geobasisdatenkatalog:

- Geobasisdaten in alleiniger Zuständigkeit des Bundes (Klasse I):
 - ID 92, elektrische Kabelleitungen, BFE
 - ID 137, Trinkwasserversorgung, BAFU
 - ID 213, Lage und angrenzende Bereiche gemäss Störfallverordnung im Bereich Rohrleitungsanlagen, BFE
- Geobasisdaten nach Bundesrecht in Zuständigkeit der Kantone (Klasse II) und Gemeinden (Klasse III):
 - ID 64, Rohrleitungen (amtliche Vermessung), swisstopo
 - ID 66, Inventar Trinkwasserversorgung in Notlagen, BAFU
 - ID 128, Regionale Entwässerungsplanung (REP), BAFU
 - ID 129, Kommunale Entwässerungsplanung (GEP), BAFU
 - ID 138, Trinkwasserversorgung (weitere Erhebungen), BAFU
 - ID 183, Stromversorgungssicherheit: Netzgebiete, ElCom

Verordnung über den Schutz von Informationen des Bundes (ISchV, SR 510.411)

Dabei handelt es sich namentlich um Informationen, deren Bekanntwerden:

- die Sicherheit von landeswichtigen Führungs- und Infrastrukturanlagen schwerwiegend gefährden kann oder
- die Sicherheit von wichtigen Infrastrukturanlagen beeinträchtigen kann.

Leitungsverordnung (LeV, SR 734.31), Artikel 62

- Die Betriebsinhaber müssen Lage und Verlegungsart ihrer Kabelleitungen festhalten. Die Leitungen müssen jederzeit geortet werden können.
- Die entsprechenden Unterlagen sind bis zur Entfernung der Leitung aufzubewahren. Dies gilt auch für Leitungen, die nicht mehr benützt werden.
- Die Betriebsinhaber geben auf Anfrage berechtigten Personen Lage und Verlegungsart ihrer Kabelleitungen bekannt.

1.2.2 Rechtliche kantonale und kommunale Bestimmungen

Rund die Hälfte der **Kantone** kennt explizite rechtliche Bestimmungen zum Leitungskataster. Bei einigen dieser Kantone und Städte sind die Leitungskataster schon in Betrieb, bei anderen noch im Aufbau. Die Werkeigentümer sind für die Erfassung und Nachführung der Werkinformationen verantwortlich und verpflichtet, einen Teil ihrer Werkinformationen, die «LK-Daten», für den Leitungskataster zur Verfügung zu stellen.

Die andere Hälfte der Kantone führt zwar teilweise Leitungsinformationen zusammen, kennt aber bis heute keine explizite, rechtliche Bestimmung zum Leitungskataster und würde eine entsprechende Bundesregelung begrüssen¹⁰.

Die meisten grösseren **Städte** der Schweiz kennen seit längerer Zeit individuelle Leitungskataster, die sie auch laufend mit wichtigen Informationen ergänzt und weiterentwickelt haben. Diese Leitungskataster erfüllen meistens bezüglich Inhalt, Aktualität und Verbindlichkeit hohe Ansprüche. Der Inhalt geht in der Regel über die für einen Leitungskataster spezifischen Anforderungen der Norm SIA 405 (vgl. Kap. 1.2.4) hinaus und enthält teilweise nahezu die gesamte Werkinformation. Die Daten sind praktisch tagesaktuell und die Verbindlichkeit geht unter bestimmten Voraussetzungen soweit, dass der Leitungskataster einer beglaubigten Auskunft gleichkommt, auf welcher Aufgrabungsgesuche beurteilt werden.

¹⁰ «Leitungskataster Schweiz», Machbarkeitsstudie von Laube & Klein AG im Auftrag des Bundesamtes für Landestopografie, 18.05.2017

Auf Stufe **Gemeinde** (exkl. Städte) gibt es in der Regel noch keine rechtlichen Bestimmungen zur Führung von Werkinformationen oder eines Leitungskatasters. Wenige Gemeinde haben bereits einen Geobasisdatenkatalog gemäss Klasse VI (Rechtsgrundlage und Zuständigkeit Gemeinde), woraus z.B. eine Verpflichtung zur Führung von Werkinformationen der gemeindeeigenen Werke (meist Wasser und Abwasser) abgeleitet werden kann.

1.2.3 Organisationsformen

Es gibt – gestützt auf die jeweiligen rechtlichen Bestimmungen – unterschiedliche Organisationsmodelle. Bei den kantonal geregelten Leitungskatastern liegt die Zuständigkeit für die Zusammenführung der LK-Daten teilweise bei den Gemeinden, teilweise bei den Kantonen, teilweise bei deren beauftragten Stellen. Die Kantone übernehmen die Aufsicht und Koordination.

Es gibt aber auch Kantone, wo eine kantonale Stelle den Leitungskataster selbst erstellt und anschliessend die LK-Daten den jeweiligen Werkeigentümern zur Verfügung stellt. Gleiche oder ähnliche Organisationsmodelle finden sich in der Regel auch in den Städten.

1.2.4 Schweizweite Normen und Standards

Für den Leitungskataster gibt es die Schweizer Norm 532 405, besser bekannt als Norm SIA 405 (Geodaten zu Ver- und Entsorgungsleitungen).

Die Norm wurde im 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 Modelländerungen möglich sind. LKMap (ohne Erweiterungen) ist damit der gemeinsame Nenner für Leitungskatasterdaten und bietet sich als schweizweites minimales Geodatenmodell an. Heute liegen erste praktische Erfahrungen mit LKMap vor. Gestützt auf diese Erfahrungen wird die Norm seit 2017 durch die SIA-Normenkommission überprüft und gegebenenfalls revidiert. Der direkte Zugriff auf Leitungsdaten wird in der Regel mittels Zugangsberechtigungen geschützt [Zugangsberechtigungsstufe B (beschränkt öffentlich zugängliche Geodaten) gemäss Geoinformationsverordnung GeolV, Art. 21b]

1.3 Ist-Situation

1.3.1 Leitungskataster in der Schweiz

Hohe Werte im Boden

Das Umfeld zum Thema «Leitungskataster» hat sich in den letzten fünfzehn Jahren stark verändert; die Sensibilität für das Thema hat entsprechend zugenommen. Gründe dafür sind die Verschiebung des Fokus vom reinen Bau zum Unterhalt und Management von Versorgungs- und Entsorgungsnetzen, das bewusste Digitalisieren von personalisiertem Wissen und die Geoinformationsgesetzgebung.

Wie im Kap. 1.2.2 erwähnt, sind in rund der Hälfte der Kantone individuelle, kantonale Leitungskataster erstellt oder in Planung bzw. im Aufbau. In den anderen Kantonen gibt es keine kantonal geregelten Leitungskataster. Als Folge davon gibt es heute schweizweit keine harmonisierten Leitungskatasterdaten. Mit Blick auf die künftigen Herausforderungen – sei es in der Raumplanung oder bei der Umsetzung der Energiestrategie – führt das dazu, dass elementare Basisinformationen nicht vollständig oder nicht in ausreichender Qualität verfügbar sind.

Die sich im Boden befindlichen Werte unserer Infrastrukturen sind riesig und umfassen bei einer Netzlänge von rund 550'000 Kilometern einen Wiederbeschaffungswert der Versorgungs- und Entsorgungsnetze (inklusive Strassenkörper) von über 450 Milliarden Franken¹¹, Tendenz steigend. Der Wert in Bezug auf die Bedeutung für Gesellschaft und Volkswirtschaft ist, da es sich vielfach um kritische Infrastrukturen handelt, noch um ein Vielfaches grösser. Damit erhöht sich auch das Schadenspotenzial.

¹¹ 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

Trotz dieser enormen Werte existiert dafür keine schweizweite Katasterregelung. Beim Grundeigentum ist das anders: dafür und für die beschränkten dinglichen Rechte an diesem (insb. Pfandrechte zur Sicherung von Hypothekendarlehen sowie Dienstbarkeiten) kennt die Schweiz die amtliche Vermessung und das Grundbuch, dies bei Hypothekendarlehen von 1'162 Milliarden Franken.

Wiederbeschaffungswert in Mia CHF

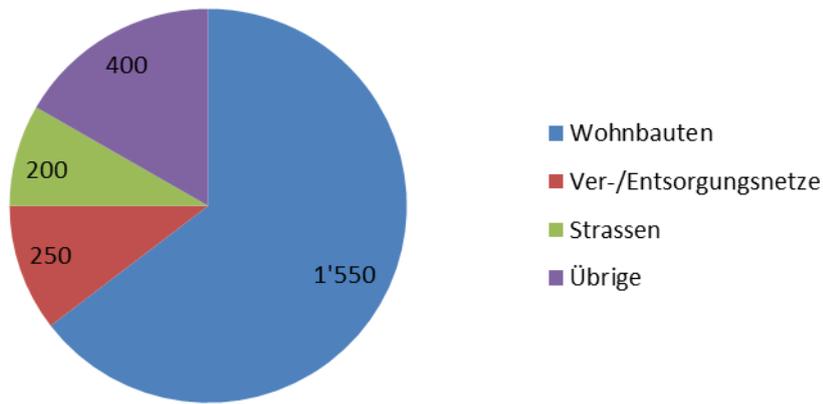
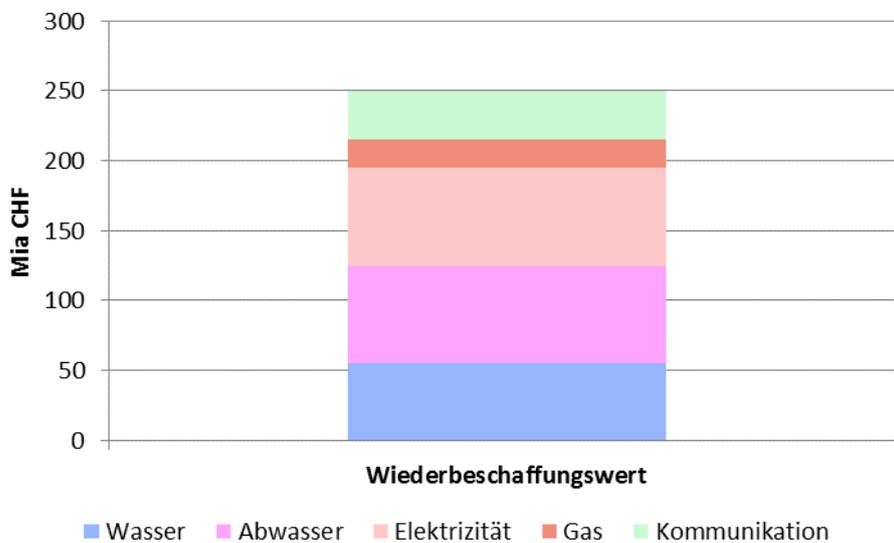


Abbildung 1 Wiederbeschaffungswerte von Infrastrukturen in Milliarden Franken (CH) (Grafik: Laube & Klein AG)



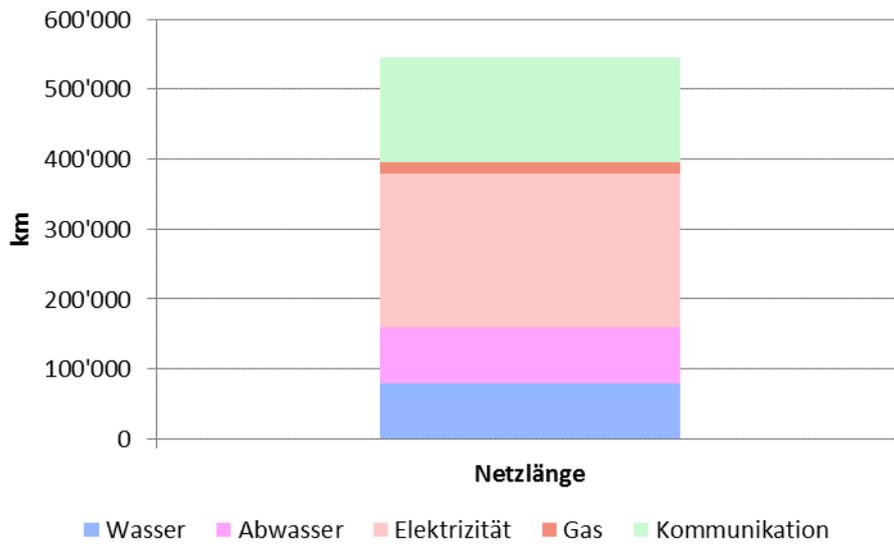


Abbildung 2: Netzlänge und Wiederbeschaffungswert von Versorgungs- und Entsorgungsnetzen (CH) (Grafik: Laube & Klein AG)

Dimensionalität der Daten

Die Netzdaten der Werke liegen geometrisch mehrheitlich als Lagedaten (2D) ohne Höheninformation vor und dreidimensionale Geometriedaten (3D) spielen aktuell noch eine untergeordnete Rolle. Als Folge davon können damit nur die durch Leitungen und Bauwerke belegten Flächen, aber nicht der belegte Raum in der dritten Dimension erkannt, geschweige denn bewirtschaftet werden.

Einzig beim Abwasser besteht bei den Daten ein hoher Anteil an Lagedaten mit ausgewählten Höheninformationen (2.5D). Der Grund dafür liegt darin, dass für hydraulische Berechnungen des Abwassernetzes die Höhen zentrale Informationen sind.

Die Auswertung zur Verwendung der Datenmodelle ist auch ein Abbild aktueller Diskussionen rund um das Thema Leitungskataster. «Seien wir zunächst froh, überhaupt flächendeckend 2D-Daten zu haben, bevor wir an 3D gehen», ist sinngemäss oft die aktuelle Lösung. Viele Werkeigentümer fürchten auch die Kosten, die eine konsequente 3D-Datenbewirtschaftung nach sich ziehen würde.

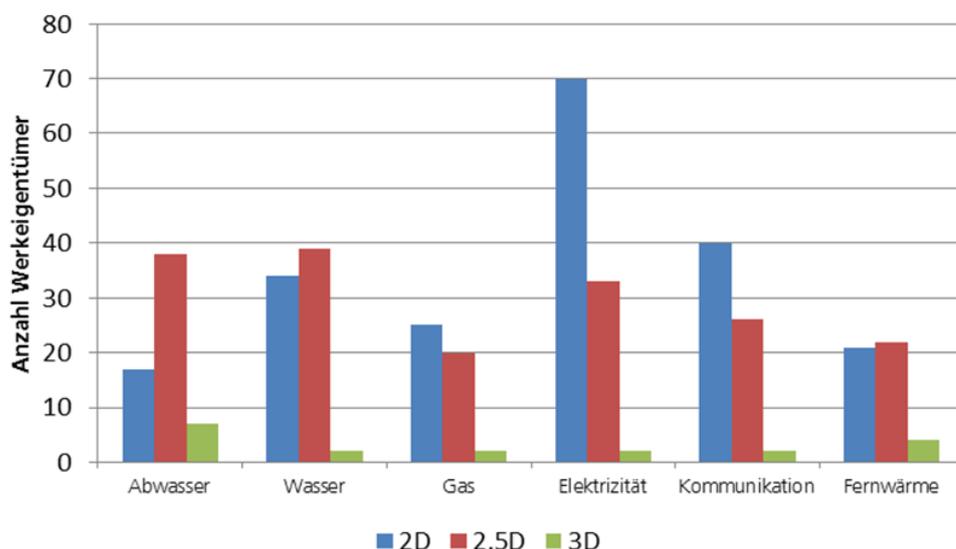


Abbildung 3 Verwendete Datenmodelle der Werkeigentümer (CH)¹²

1.3.2 Leitungskataster in Europa

Ein Leitungskataster zu Auskunftszwecken und Schadensvermeidung ist auch in Europa schon seit einigen Jahren ein grosses Thema.

EU-Richtlinie INSPIRE: Umsetzung in Versorgungsunternehmen

Die Infrastructure for Spatial Information in Europe (INSPIRE) ist eine EU-Richtlinie, die für eine gemeinsame und grenzübergreifende Geodateninfrastruktur in Europa sorgen soll. Ziel ist, alle wichtigen Daten und Informationen öffentlicher Einrichtungen auffindbar, über das Internet zugänglich und kombinierbar zu machen. In diesem Zusammenhang sind nahezu alle digitalen Geobasis- und Geofachdaten der Behörden berührt. Die EU-Kommission sieht in diesen harmonisierten Datenbeständen eine wichtige Voraussetzung für die effektive Umsetzung umweltrelevanter EU-Richtlinien.

In Deutschland haben der Bund und die Länder dazu entsprechende Geodatenzugangsgesetze erlassen. Zudem wurde in einer Verwaltungsvereinbarung als zuständiges Lenkungsgremium die Geodateninfrastruktur Deutschland GDI-DE definiert. Diese hat dazu für die Ver- und Entsorgungsunternehmen die «Handlungsempfehlung zur Bereitstellung von Metadaten zu INSPIRE-relevanten Geodatenätzen durch Ver- und Entsorgungsunternehmen» sowie die Empfehlung «Sicherheitsaspekte bei der Umsetzung von INSPIRE durch Ver- und Entsorgungsunternehmen» publiziert. Die Empfehlungen regeln die Metadatenbereitstellung unter Berücksichtigung der Zugangsberechtigungsstufe «beschränkt zugänglich».

¹² Quelle: «Leitungskataster Schweiz», Machbarkeitsstudie von Laube & Klein AG im Auftrag des Bundesamtes für Landestopografie swisstopo, 18.5.2017

Exemplarisch werden die Situationen in Frankreich, Niederlanden und Deutschland aufgeführt.

Frankreich¹³:

Jedes Jahr sind mehr als 100'000 Schadensfälle wegen Bauarbeiten in der Nähe von ober- und unterirdischen Leitungen im ganzen Land zu beklagen. Um die Anzahl dieser Vorfälle zu reduzieren, müssen seit 2012 von Gesetzes wegen sowohl die Berufsleute wie auch die Privaten jegliche Arbeiten bei den betroffenen Werkeigentümern anmelden. Im Gegenzug geben ihnen die Werkeigentümer (Betreiber) alle nützlichen Informationen, um ohne Schäden bauen zu können.

Im Jahr 2016 wurden dadurch in den Netzen von Enedis, GRDF, GRTGAZ, TIGF, RTE, Orange 33 % weniger Schäden gegenüber dem Jahr 2013 verzeichnet.

GRDF (Gas Réseau Distribution France) betreibt ein Gasnetz von 197'128 km Netzlänge, investierte 2015 745 Millionen Euro in Entwicklung, Unterhalt und Betrieb ihres Netzes, davon täglich 1 Million Euro in die Sicherheit des Netzes.

Im Budget 2016 von GRDF waren 50 Millionen Euro vorgesehen für die Digitalisierung der Netzdokumentation inkl. der IT-Systeme. Davon waren 50 % zur Einmessung neuer Leitungen und 50 % zur Verbesserung der bestehenden Daten vorgesehen.

Niederlande¹⁴:

Gemäss einer Studie aus den Niederlanden entstanden im Jahr 2016 Schäden an Leitungen im Umfang von 26 Millionen Euro (33'000 Schadensfälle zu Durchschnittskosten von 800 Euro), weil deren Lage nicht bekannt war. Diese Situation führte zu einem starken politischen Willen, die Leitungen zwecks Schadensvermeidung dokumentieren zu lassen.

Deutschland:

Am Forum «Leitungsauskunft 2018» des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft in Hannover wurde eine mit der Schweiz vergleichbare Situation angetroffen. Obwohl technisch verschiedene Leitungsauskunftsportale in Betrieb sind, gibt es noch keinen zentralen Zugang zur Leitungsauskunft. Zudem betreibt die Bundesnetzagentur – die oberste deutsche Regulierungsbehörde der sogenannten Netzmärkte – den Infrastrukturatlas. Dieser hat sich als Planungsinstrument im Breitbandausbau etabliert. Die Bundesnetzagentur ist die zentrale Stelle für Leitungsauskunft und Rohrleitungszugang für die Telekomanbieter zwecks Trasse-Mitnutzung. In immer mehr Ausbauprojekten greifen die Beteiligten auf die von der Bundesnetzagentur bereitgestellten Informationen zurück. Über 90 % der Datenlieferanten sind Energieversorger, Gebietskörperschaften und Telekommunikationsnetzbetreiber. Sie werden insbesondere durch Lieferungen von Wasserversorgern und aus der Verkehrsbranche ergänzt. Die meisten Datenlieferungen erfolgen auf der Basis eines öffentlich-rechtlichen Vertrags zwischen Datenlieferant und Bundesnetzagentur.

Die Trasse-Mitnutzung ist im DigiNetz-Gesetz, dem Bundesgesetz für die Breitbandkommunikation, geregelt, das bis in einigen Jahren die bundesweite Einführung des Breitbandnetzes ermöglichen soll. Das Gesetz verpflichtet alle Werke zur Leitungsauskunft an die Telekomfirmen zwecks Mitnutzung der bestehenden Leitungen (Leerrohre). Das DigiNetz-Gesetz verlangt den Infrastrukturatlas mit den Medien Gas, Strom, Telecom. Bewusst ausgeklammert sind das Medium Wasser, sowie Polizei- und Militärinfrastrukturen (Gefährdungsrisiko ist zu gross).

Zu den Leitungsschäden wurde exemplarisch die Situation im Jahr 2017 im bevölkerungsreichsten Landkreis Rhein-Neckar (540'000 Einwohner, 1'060 km² = 513 Einwohner pro km²) im Bundesland Baden-Württemberg mit Zusatzaufwänden von 100'000 Euro erwähnt.

¹³ EUROGI / AFIGEO Conference, «GIS utility infrastructures supporting digital society», Vortrag von «Observatoire National DT DICT», Paris, 7.12.2017

¹⁴ EUROGI / AFIGEO Conference, «GIS utility infrastructures supporting digital society», summary and recommendations, Paris, 7.12.2017

1.3.3 Planung im Untergrund

Die Planung im Untergrund ist ein bedeutendes politisches Zukunftsthema. Der noch frei verfügbare Raum wird besonders im besiedelten Gebiet immer knapper. Deshalb wird vermehrt in den Untergrund ausgewichen. Die folgenden Berichte und Bestrebungen verdeutlichen diesen Trend:

- Das sich in Revision befindliche Raumplanungsgesetz des Bundes (RPG) hatte das Thema Untergrund in der Version 2 des RPG vorgesehen. Diese Version musste auf Druck verschiedener Stellen zurückgestellt werden, weil sie stark umstritten war.
- Im Bericht «Aufbruch im Untergrund» des Gottlieb Duttweiler Institutes aus dem Jahre 2013 schlugen Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung, Politik und Verbänden vor, die Aufgabenteilung in der Bewirtschaftung der Netzinfrastrukturen neu zu organisieren, um die Qualität unserer Infrastrukturen zu wahren. Dabei kämen die Kantone nicht darum herum, eine aktive Führungsrolle zu übernehmen. Ebenso habe der Bund mit seinen gesetzgeberischen Möglichkeiten sie dabei zu begleiten und zu unterstützen.
- Der SIA ging das Thema «Raumplanung im Untergrund» im Rahmen seiner Stellungnahme zur Botschaft zur zweiten Teilrevision des Raumplanungsgesetzes im Jahr 2017 an. Handlungsfelder zur Tiefenplanung sind identifiziert worden und werden mit den relevanten Fachvereinen und Kommissionen weiterentwickelt und bearbeitet.
- Die Hälfte der Kantone hat bereits Gesetze über die Dokumentation und Nutzung des Untergrundes erlassen oder ist an deren Bearbeitung.

1.3.4 Eigentum im Untergrund

Bezüglich der Eigentumsrechte im Untergrund wurde gemäss Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats Riklin¹⁵ aktuell kein Revisionsbedarf festgestellt. Im Kap. 3.2 des Berichtes wird unter dem Titel «Präzisierungen im Eigentumsrecht» folgendes erwägt:

«Mit der gegenwärtigen Regelung des Eigentums in Artikel 667 ZGB besteht nach Auffassung des Bundesamts für Justiz auch für den Untergrund eine gute Handhabe, die genug Raum für die Berücksichtigung der öffentlichen Interessen lässt, so dass keine übermässigen Konflikte mit den Eigentumsansprüchen Privater zu erwarten sind. Es besteht somit kein akuter Handlungsbedarf, die Vorschriften im ZGB zu ändern. Diese Haltung wird auch durch die Praxis der betroffenen Bundesstellen grösstenteils bestätigt. Auch wenn es immer wieder zu Schwierigkeiten beim Bau von grossen Infrastrukturvorhaben kommt, bestehen bereits Mechanismen zur Konfliktlösung zwischen Interessen von Privaten, z.B. im Bereich der Verkehrsinfrastrukturen, wo etablierte Regeln den Umgang mit Entschädigungsforderungen aufzeigen.

Artikel 667 ZGB erlaubt es, das Eigentumsrecht bei der Planung von unterirdischen Infrastrukturen flexibel auszulegen; auf zusätzliche Regelungen im Bereich des Eigentumsrechts soll daher verzichtet werden.»

¹⁵ Bericht des Bundesrates zur Nutzung des Untergrundes in Erfüllung des Postulates 11.3229, Kathy Riklin, vom 17.3.2011 (5.12.2014)
Leitungskataster Schweiz (LKCH); Vision, Strategie und Konzept

1.3.5 Schäden und Werterhalt der Infrastrukturen für Ver- und Entsorgung

Sobald bei Bauarbeiten der Untergrund geöffnet wird, stösst man zuerst auf die zahlreichen Leitungsnetze der Ver- und Entsorgung. Sie sind die «erste» Ebene im Untergrund, die aufgrund ihrer «Unsichtbarkeit» besonders gefährdet ist. Die Versorgungs- und Entsorgungsnetze stellen für Gesellschaft und Wirtschaft wesentliche Grundversorgungen dar, die ständig in guter Qualität bereitstehen müssen, um eine dauernde Verfügbarkeit der entsprechenden Medien sicherzustellen. Sie sind dauernd in Betrieb und somit einer hohen Belastung ausgesetzt:

- Falls es bei den Bauarbeiten zum Beispiel infolge ungenügender Leitungsinformation zu einem Leitungsschaden kommt, kann das Ausmass des Ereignisses rasch bedeutend werden. Dies trifft ebenso oder sogar noch mehr bei gezielten, also absichtlich vorgenommenen Beschädigungen (z.B. Sabotage) zu. Je nach beschädigtem Objekt müssen ganze Quartiere oder Ortschaften vom Leitungsnetz getrennt werden. In Abhängigkeit von der Unterbruchdauer und der betroffenen Netznutzer können erhebliche wirtschaftliche Nachteile oder Ausfälle entstehen (vgl. die Zahlen aus Frankreich und den Niederlanden in Kap. 1.3.2).
- Die Versorgungs- und Entsorgungsleitungen der Schweiz werden immer intensiver genutzt und sind in die Jahre gekommen. Der Werterhalt dieser Infrastrukturen wird damit sehr bedeutend; die Anzahl Baustellen zur Leitungserneuerung oder sogar deren Ersatz ist zunehmend. Für die Koordination der Bauarbeiten ist die Kenntnis aller vorhandenen Leitungen notwendig.

1.3.6 Digitalisierung auf dem Vormarsch

Die Digitalisierung hält überall Einzug. Der Bund hat in verschiedenen Berichten (Strategie Digitale Schweiz, Zentrale Rahmenbedingungen für die digitale Wirtschaft, E-Government-Strategie Schweiz¹⁶) die grosse Bedeutung dieser Entwicklung für die Schweiz hervorgehoben und unterstützt sie massgeblich. Das medienbruchfreie Arbeiten und die effiziente Zusammenarbeit zwischen den Behörden, der Wirtschaft und den Bürgerinnen und Bürgern können nur über vollständig digitalisierte Prozesse erfolgen. Damit diese Prozesse auch hinsichtlich Untergrund entsprechend unterstützt werden können, müssen die wesentlichen Informationen zu den Versorgungs- und Entsorgungsinfrastrukturen vollständig digital vorliegen.

¹⁶ siehe dazu: www.egovernment.ch/de/umsetzung/e-government-strategie/

2 Herausforderungen

Auf nationaler Ebene ergeben sich für die aktuellen politischen Diskussionen zur Nutzung des Untergrundes, dessen ungenügender Dokumentation im Generellen und zum Leitungskataster im Speziellen folgende Herausforderungen:

Fehlende gesetzliche Grundlage	Auf Bundesebene fehlt eine gesetzliche Grundlage zum Leitungskataster. Die Folge davon sind: keine durchgängige Harmonisierung, keine Flächendeckung, stattdessen der Aufbau individueller Lösungen.
Flächendeckung, Harmonisierung, Aktualität	Es gibt heute keine durchgängig harmonisierten, flächendeckend verfügbaren Leitungskatasterdaten. Mit Blick auf künftige nationale Aufgaben und Projekte führt das dazu, dass elementare Basisinformationen gar nicht, nicht vollständig oder nicht in ausreichender Qualität verfügbar sind. Auch die Aktualität ist unterschiedlich.
Zugang	Die Informationsbeschaffung zu Leitungsnetzen ist heute vielerorts mühsam und aufwändig. Informationen bezüglich der relevanten Werkigentümer sind entweder nicht vorhanden, nicht aktuell oder es fehlen Informationen zu den Ansprechstellen. Das verursacht lange Recherchen und Suchzeiten, bis Nutzerinnen und Nutzer schliesslich zu den gewünschten Leitungsinformationen gelangen. Zudem wird die Anzahl der Beteiligten, die direkt oder indirekt mit Leitungsnetzen zu tun haben, zunehmen. Im Weiteren ist zu regeln, wer Zugang zu welchen Informationen erhalten soll.
Fehlende Finanzmittel	Für die Digitalisierung und harmonisierte Bereitstellung von Leitungskatasterdaten werden insbesondere kleinere Gemeinden und Werke finanziell, fachlich wie auch personell an ihre Grenzen stossen.
Dritte Dimension (3D)	<p>Oft stammen die Leitungsdaten aus Plänen. Höheninformationen sind meist nur bei Abwasserleitungen und teilweise bei Trinkwasserversorgungen vorhanden. Deshalb können die meisten Leitungen und Bauwerke heute höchstens über die belegte Fläche, nicht aber über den belegten Raum (dritte Dimension) identifiziert bzw. bewirtschaftet werden. Weil die Leitungen mehrheitlich im Untergrund liegen, erfolgen Neueinmessungen (inkl. Höhe) nur im Rahmen von Unterhalt, Ersatz und Erneuerung.</p> <p>Die Bedürfnisse für 3D-Anwendungen sind bereits vorhanden und werden in Zukunft steigen.</p>
Infrastrukturen mit besonderem Schutzbedarf	Durch das Bekanntwerden von Informationen über die genaue Lage von Infrastrukturen – sowohl zu landeswichtigen militärischen und zivilen wie auch jeglicher, der Ver- und Entsorgung dienender – kann deren gezielte Beeinträchtigung erleichtert werden (Beschädigung oder Sabotage von Leitungen usw.). Damit können beispielsweise gezielt kritische Infrastrukturen wie Spitäler, Regierungssitze oder Finanzinstitute lahmgelegt werden (bspw. Stromausfall, Anzapfen von Telekommunikationsleitungen oder Einbringen von Agenzien in die Wasserversorgung). Damit werden nicht nur die Sicherheitsinteressen der Werkigentümer schwerwiegend tangiert, sondern auch die Interessen von Wirtschaft und Gesellschaft als Ganzes. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn es sich um für die Versorgung der Bevölkerung kritische Infrastrukturen handelt (Strom-, Trinkwasser-, Erdgas-, Fernwärmeversorgung). Daraus ergibt sich ein Spannungsfeld zwischen Transparenz und Sicherheit, bzw. auch zwischen "Safety" (Transparenz, um Unfälle und Beschädigungen bei Bauprojekten zu verhindern) und "Security" (Vertraulichkeit, um Verwundbarkeiten nicht offenzulegen).

3 Vision

Es ist davon auszugehen, dass an die Herausforderungen betreffend Dokumentation der Versorgungs- und Entsorgungsinfrastrukturen in absehbarer Zeit nicht von alleine herangegangen wird. Daher beabsichtigt der Bund in enger Zusammenarbeit mit den betroffenen Partnern, insbesondere den Kantonen, einen Leitungskataster Schweiz (LKCH) entwickelt. Durch die Koordination, Vereinheitlichung und Zugang auf nationaler Ebene können vollständigere, aktuellere, homogenere und flächen-deckendere Leitungsinformationen als bisher bereitgestellt werden.

Die Vision lautet:

Die ober- und unterirdische Raumnutzung durch Infrastrukturen der Ver- und Entsorgung ist schweizweit homogen, verlässlich und zeitgemäss dokumentiert, um

- die **Schadensrisiken** an Infrastrukturen bei Interventionen und Bauarbeiten im Untergrund noch mehr zu reduzieren,
- die **Digitalisierung in Planung, Projektierung, Bau** sowie weiterer raumrelevanter Prozesse und Vorhaben im Sinn der E-Government-Strategie Schweiz zu unterstützen und
- damit einen Beitrag zur **sicheren Versorgung** der Gesellschaft mit Energie, Wasser und Kommunikation sowie zur **Entsorgung** zu leisten.

4 Strategische Stossrichtungen

Eine schweizweite Dokumentation von ober- und unterirdischen **Infrastrukturen der Ver- und Entsorgung** im Sinne des hier beschriebenen **LKCH** soll sich - unter Berücksichtigung bereits erfolgter Anstrengungen in der Dokumentation und Schadensbegrenzung bei Kantonen, Gemeinden und Werkbetreibern - an folgenden strategischen Stossrichtungen orientieren.

Schadensvermeidung	Die Gefahr von Schäden infolge Bauarbeiten wird verringert, indem die unsichtbaren Leitungsnetze über einen einfachen, zentralen Zugang sichtbar gemacht werden.
Informationsbeschaffung	Eine einfache, einheitliche und umfassende Informationsbeschaffung zum belegten Raum und zu den Zuständigkeiten über die Leitungsnetze unter Berücksichtigung der Zugriffsberechtigungen wird bei Wirtschaft, Behörden und weiteren interessierten Kreisen etabliert.
Prozessunterstützung	Die Prozesse für Planung, Projektierung, Bau und Grundbuch werden optional unterstützt.
Digitalisierung / E-Government Schweiz	Die Digitalisierung für Planung, Projektierung und Bau bei allen Beteiligten (Werke, Planer, Bauunternehmer, Behörden etc.) wird unterstützt und damit ein Beitrag zu E-Government Schweiz geleistet.

5 Zwecke

Gestützt auf die Vision und die daraus abgeleiteten Ziele werden folgende Zwecke verfolgt.

5.1 Übersicht

Der LKCH setzt bei den heutigen Anforderungen an und wird so konzipiert, dass er rasch Mehrwerte schafft und optional weiterentwickelt werden kann, um die Digitalisierung – im Sinne übergeordneter Strategien wie «Strategie Digitale Schweiz» oder «E-Government-Strategie Schweiz» – in den Bereichen Planung, Projektierung, Baubewilligung und Dienstbarkeiten voranzutreiben.

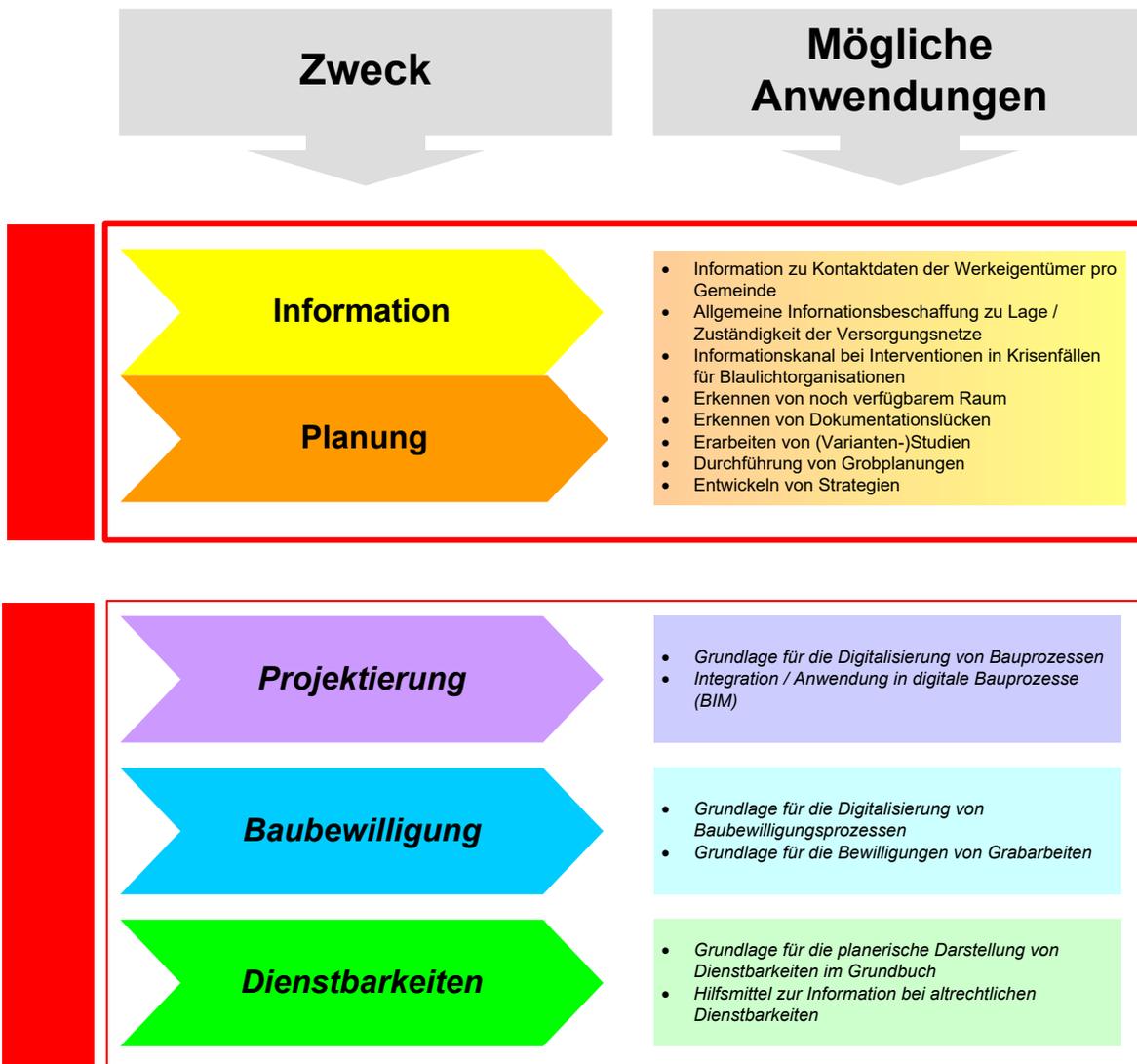


Abbildung 4 LKCH – Zwecke und mögliche Anwendungen

Für die Zwecke *Information* und *Planung* werden schweizweite, harmonisierte Leitungskatasterdaten bereitgestellt. Damit wird eine breitere Nutzung geschaffen, beispielsweise für die allgemeine Informationsbeschaffung oder als Informationskanal bei Interventionen in Krisenfällen oder für Blaulichtorganisationen. Zudem erfolgen Planungen im Untergrund auf verlässlicheren Netzinformationen. Diese Anwendungen bringen bereits einen bedeutenden Nutzen und bilden die Basis für alle weiteren Zwecke. Der Einsehbarkeit bzw. dem Informationszugang zum LKCH wird insbesondere auch unter Berücksichtigung der Aspekte Sicherheit und Vertraulichkeit angemessen Rechnung getragen.

Im Sinne der E-Government-Strategie Schweiz können auf dieser Datenbasis – obwohl rechtlich nicht verbindliche Informationen, bei entsprechender Qualität – optional weitere Mehrwerte geschaffen werden, indem der LKCH für die Zwecke *Projektierung* und *Baubewilligung* sowie *Dienstbarkeiten* so weiterentwickelt wird, dass wichtige Behördenleistungen elektronisch und einfach nutzbar werden.

Die Zwecke *Information* und *Planung* sind für die Erfüllung der in Kap. 1.1 erwähnten, politischen Vorstösse zwingend und deren Umsetzung ist als «MUSS» deklariert. Sie bilden auch das Fundament für weitere, im Sinne der E-Government-Strategie Schweiz anzustrebende Mehrwerte.

Die weiteren Zwecke *Projektierung*, *Baubewilligung* und *Dienstbarkeiten* sind eng mit den Prozessen der Werkeigentümer sowie Behörden verbunden und zu koordinieren. Sie können jeweils unabhängig voneinander früher oder später umgesetzt werden. Deren Umsetzung ist wesentlich, aber bewusst als «KANN» deklariert.

5.2 Anwendungsbeispiele

Zu den verschiedenen Zwecken werden folgende konkrete Anwendungsbeispiele beschrieben.

5.2.1 LKCH «MUSS»

Zweck	Beispiele
Information	<p>Schadensfall bei Bauarbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Welche Leitung ist beschädigt? - Wer ist der Werkeigentümer? - Wie ist die Baustelle zu sichern?
	<p>Leitungsauskunft für Blaulichtorganisation im Brand-/Hochwasserschadenfall</p> <ul style="list-style-type: none"> - Welche Leitung ist betroffen oder gefährdet? - Wer ist der Werkeigentümer? - Wie ist die Stelle zu sichern?
Planung	<p>Grossprojekte (Bund, national tätige Firmen, kantonsübergreifende Projekte)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wo ist freier und wo belegter Raum für die Trasse? - Welches sind die optimalen Standorte und Linienführungen? - Wie kann die Feinerschliessung erfolgen?
	<p>Grundlage für Baukoordination</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wo gibt es Leitungen? - Welche Werkeigentümer sind beteiligt? - Beilage zu Baugesuchsunterlagen

5.2.2 LKCH «KANN»

Zweck	Beispiele
Projektierung	<p>Grossprojekte (Bund, kantonsübergreifend)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Z.B. Projekt Cargo sous terrain - Wie kann die Feinerschliessung in den Paketzentren erfolgen? - Welche bestehenden Leitungen befinden sich im kritischen Bereich?
Baubewilligung	<p>Digitale Entscheidungsgrundlagen</p> <p>Ein möglicher Ablauf (analog oder digital) kann sein, dass die Bauherrschaft bzw. das Planungsbüro die Unterlagen für die Baubewilligung einreicht. Darin enthalten ist unter anderem ein Auszug aus dem LKCH, der für den ganzen Perimeter die vorhandenen Leitungen anzeigt. Mit diesen Entscheidungsgrundlagen behandelt die Baubehörde den Antrag und stellt anschliessend der Bauherrschaft das Ergebnis zu.</p>
Dienstbarkeiten	<p>Hilfsmittel zur Information bei Dienstbarkeiten</p> <p>Das Werk stellt wegen anstehender Arbeiten fest, dass es zur Rechtslage einer Leitung Unsicherheiten gibt. Deshalb beschafft es sich im betroffenen Korridor aus dem LKCH die Leitungsverläufe und Werkeigentümer. Mit diesen Grundlagen wendet es sich an die Beteiligten, um die Rechtslage ihrer Leitung zu klären.</p>

6 Nutzen und Mehrwerte

Mit dem LKCH werden die folgenden wesentlichen Nutzen und Mehrwerte geschaffen.

Titel	Beschreibung	Umsetzung / Wirkung im Rahmen...	
		LKCH «MUSS»	LKCH «KANN»
Homogenität und Flächendeckung	Durch die Koordination und Vereinheitlichung auf nationaler Ebene werden vollständigere, aktuellere, homogenere und flächendeckendere Leitungsinformationen als bisher bereitgestellt.	x	
	Die Leitungsdaten sind bezüglich ihrer Qualität, Aktualität und Vollständigkeit dokumentiert.	x	
	Die Verwendung eines einheitlichen Datenmodells ermöglicht schweizweit die Prüfbarkeit und Auswertbarkeit von Leitungsdaten.	x	
	Durch die Verankerung des LKCH in rechtlichen Erlassen werden die Werkeigentümer verpflichtet, die entsprechenden Daten für den LKCH zur Verfügung zu stellen.	x	
Effizienzgewinne - für Planung, Projektierung, Bau - für Bevölkerung, Wirtschaft, Behörden	Im Sinne der Ziele der E-Government-Strategie Schweiz können mit den Leitungskatasterdaten, der mutmasslich höheren Qualität der Werkinformationen, aber auch dank neuen, heute zum Teil noch nicht bekannten technologischen Möglichkeiten in der Folge weitere Mehrwerte geschaffen werden. Dabei stehen im Vordergrund:		x
	- Einfacher Zugang zu Ansprechstellen der Werkeigentümer	x	
	- Unterstützung der Koordination im Tiefbau (Vernetzung der Parteien, Kenntnis der Fremdwerke)	x	
	- Projektierungsdaten für Bauvorhaben		x
	- Digitalisierung von Baubewilligungsprozessen		x
	- Neue Möglichkeiten als Grundlage für die planerische Darstellung von Dienstbarkeiten im Grundbuch oder als Hilfsmittel zur Information bei altrechtlichen Dienstbarkeiten		x
	Mit dem LKCH können Arbeiten in der Planung, Projektierung und im Bau, die heute oft mit vielen Recherchen, Nachfragen und Behördengängen verbunden sind, vereinfacht werden.	(x)	x
	Die nachhaltige Strategie für den LKCH orientiert sich an einer modernen Dienstleistungsgesellschaft. Der Aufwand bei den Beteiligten kann reduziert und Effizienzgewinne und somit Mehrwerte für Bevölkerung, Wirtschaft und Behörden können geschaffen werden.	(x)	x

Titel	Beschreibung	Umsetzung / Wirkung im Rahmen...	
		LKCH «MUSS»	LKCH «KANN»
Erkennen von Nutzungskonflikten im Untergrund	Zum Schutz des Kulturlandes wird mehr in den bestehenden Bauzonen verdichtet. Damit werden die Nutzungskonflikte im Untergrund zunehmen. Zudem wird der Untergrund vermehrt auch für die Energiegewinnung («Erdwärmesonden»), für die Mobilität («cargo souterrain») und weiteres genutzt.	X	
Smart Cities	Die digitale Stadt hat einen grossen Bedarf nach digitalen Leitungsinformationen für alle ihre Anwendungen.	X	X
Qualitätssteigerung und stärkere Nutzung	Wie Beispiele aus Kantonen mit bestehenden Regelungen zeigen, wird ein weiterer Effekt sein, dass die Werkeigentümer ihre Werkinformationen so bereitstellen werden, dass sie den LKCH mit ihren LK-Daten als Teilmenge ihrer Werkinformationen einfach beliefern können. Durch den LKCH findet eine stärkere Nutzung von LK-Informationen statt, wodurch die Werkeigentümer mehr Rückmeldungen zu ihren Daten erhalten. Damit werden Werkinformationen künftig vollständiger und in einer höheren Qualität vorliegen.	X	
	Diese höhere Qualität wäre auch für die Zwecke <i>Projektierung</i> und <i>Baubewilligung</i> von Bedeutung.		X
Schadensvermeidung	Durch einen einfachen und zentralen Zugang zu Leitungsinformationen und den Informationen zu den Werkeigentümern werden mehr Schäden vermieden.	X	X
Prozessoptimierungen	Die Infrastrukturen für die Ver- und Entsorgung umfassen gesamtschweizerisch Werte von über 450 Milliarden Franken ¹⁷ . Für den Unterhalt dieser Infrastrukturen ist jährlich mit Investitionen in der Grössenordnung von mindestens 1 % ¹⁸ , also mit 4.5 Milliarden Franken zu rechnen. Geht man davon aus, dass dank dem LKCH bei der Planung, Projektierung, Bewilligung, Ausführung und dem Unterhalt Prozessoptimierungen von 1 % erfolgen, resultieren Einsparungen von rund 45 Millionen Franken pro Jahr. Berücksichtigt man die unterschiedlichen Ausgangslagen in den Kantonen und Städten, liegt das effektive Potential bei rund der Hälfte (24 Millionen Franken pro Jahr). Rund 50 % (12 Millionen Franken) davon werden in der Basisetappe generiert, die restlichen 50 % über die optionalen Erweiterungen. Einheitliche Zugangsregelungen erhöhen zudem die Informationssicherheit.	X	X
Entscheidungshilfe bei Planungen	Der LKCH kann eine Entscheidungshilfe bei der Raumplanung (bspw. der Erstellung einer Richt-, Nutzungs-, Energie- und Erschliessungsplanungen) sein	X	X

¹⁷ 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

¹⁸ Erfahrungswert Erhaltungsmanagement Strassen

Über die wesentlichen Nutzenpositionen der MUSS-Etappe und über einen Zeitraum von 20 Jahren schätzt die Wirtschaftlichkeitsstudie¹⁹ den Gesamtnutzen des LKCH auf 210 bis 255 Millionen Franken.

¹⁹ Schwenkel, Christof et al.: Studie zur Wirtschaftlichkeit und Finanzierung eines Leitungskatasters Schweiz LKCH, Interface Politikstudien Forschung Beratung, 12.01.2021

B Konzept

7 Grundsätze

Die Umsetzung richtet sich nach folgenden Grundsätzen:

Vorgehen	<p>Der LKCH muss jedem Werkeigentümer einen seinem Dokumentationsstand entsprechenden flexiblen Einstieg ermöglichen (Datenaufbereitung, Datenlieferung usw.). Der LKCH startet mit denjenigen Informationen, die vorhanden sind.</p>
Organisation und Systeme	<p>Der Bund regelt bzw. übernimmt operativ selbst nur diejenigen Bereiche, die keine untergeordnete staatliche Ebene leisten kann.</p> <p>Bestehende Lösungen sind zu berücksichtigen.</p> <p>Der Datenfluss zwischen den Beteiligten (inkl. regionale/nationale Werkeigentümer) sowie zu Leitungskatasterlösungen in Gemeinden und Kantonen muss einfach organisiert und gewährleistet sein.</p> <p>Die LKCH-Daten sind möglichst ohne Redundanz zu halten.</p> <p>Der LKCH ist für Behörden, Wirtschaft sowie Bürgerinnen und Bürger einfach, zentral und schweizweit einheitlich zugänglich.</p> <p>Die Werkeigentümer sind verantwortlich, Auskunft über Lage und Vollständigkeit ihrer Werke im belegten Raum zu geben.</p> <p>Für die Basissetappe gilt die Zugangsberechtigungsstufe B (beschränkt öffentlich zugänglich). Die dazugehörigen Spezifikationen sind auch unter Berücksichtigung der Aspekte Sicherheit und Vertraulichkeit mit den Beteiligten festzulegen. Für allfällige weitere Etappen kann dieser Grundsatz wieder geprüft werden.</p>
Datenmodell und -inhalt	<p>Prioritär wird Flächendeckung der LK-Daten in 2D angestrebt.</p> <p>Die Dokumentation erfolgt digital. Falls Werkeigentümer nur über analoge Daten verfügen, können die für den LKCH geforderten Informationen mit vereinfachten Verfahren digitalisiert werden.</p> <p>Die Dokumentationspflicht besteht für Leitungen im öffentlichen Raum und somit auch für private Leitungen, die den öffentlichen Raum queren (bspw. Strassenquerung).</p>
3D	<p>Die Basis für LK-Daten in 3D ist parallel vorzubereiten und die Erfassung in 3D zu fördern.</p> <p>Das minimale Geodatenmodell muss mit 3D-Geometrien umgehen können.</p> <p>Bei neuen Leitungen, bei Leitungssanierungen bzw. bei offenem Graben hat die Aufnahme in 3D zu erfolgen.</p> <p>Bestehende Leitungen werden nicht rückwirkend in 3D erfasst.</p>
Datenschutz und Informationssicherheit	<p>Der LKCH informiert nur über den Namen des Werkeigentümers (Datenherrn) mit allgemeiner Telefonnummer oder Emailadresse sowie über das Vorhandensein und die Lage der Leitungen. Detaillierte Auskünfte zu einzelnen Leitungen – beispielsweise für Bau- und Grabarbeiten – bleiben im Aufgabenbereich der Werkeigentümer.</p> <p>Die Informationssicherheit wird über den beschränkt öffentlichen Zugang sowie dadurch, dass nur Berechtigte Zugang zur entsprechenden Information haben, gewährleistet. Dabei ist das Spannungsfeld zwischen Transparenz und Sicherheit, bzw. zwischen "Safety" (Transparenz, um Unfälle und Beschädigungen bei Bauprojekten zu verhindern) und "Security" (Vertraulichkeit, um Verwundbarkeiten nicht offenzulegen) zu beachten. Aus diesem Grund ist den militärischen und</p>

	zivilen Sicherheitsanforderungen gesondert Rechnung zu tragen und mit den Beteiligten zu erarbeiten.
Haftung	Die Haftpflicht des LKCH beschränkt sich auf Daten und Dokumente, welche darin zusammengeführt, verarbeitet oder/und daraus in Produkten verwendet wurden.
Kosten und Finanzierung	Die Kosten werden grundsätzlich verursachergerecht getragen. Um eine rasche Umsetzung und Nutzen (Information zu Werkeigentümer, LK-Informationszugang, höhere Schadensreduktion,) für Bundesstellen zu ermöglichen, beteiligt sich der Bund am LKCH.

8 Funktionsweise

Die Funktionsweise des LKCH wird an Hand der vereinfachten Abbildung unten erläutert.

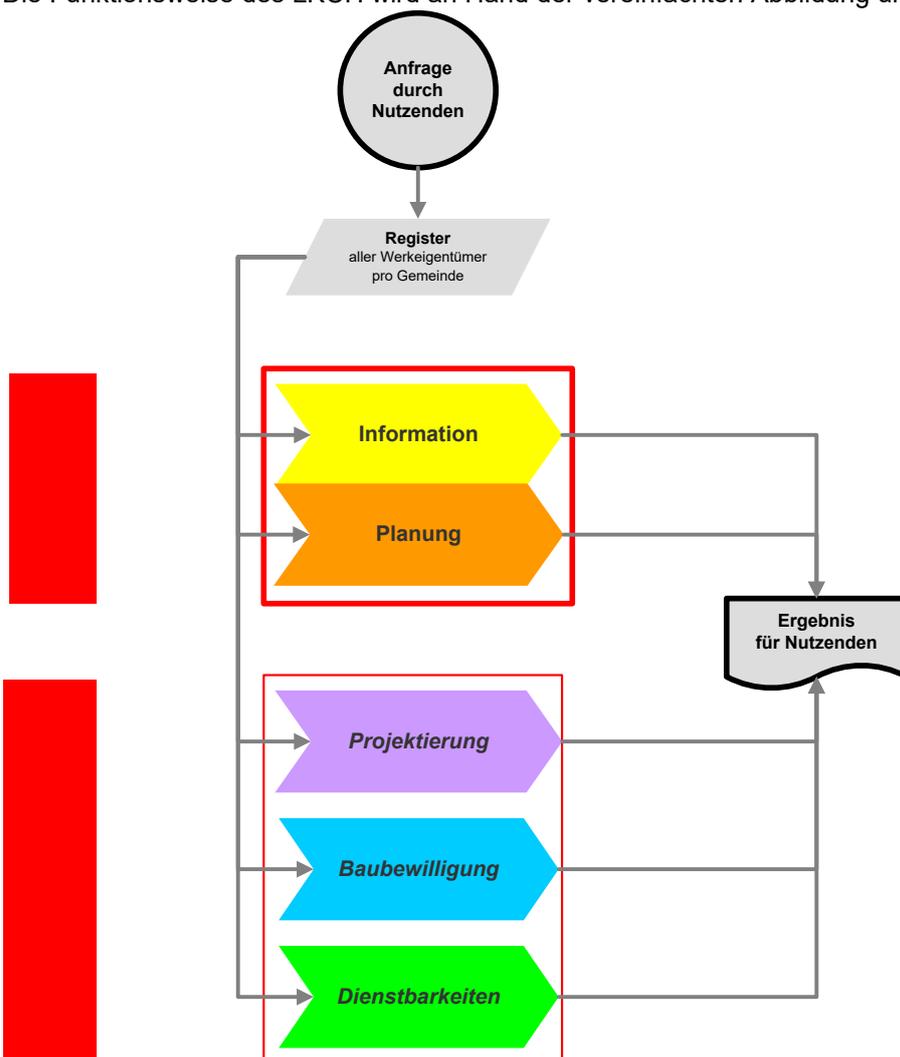


Abbildung 5 LKCH – Funktionsweise

Zu Beginn steht immer eine Anfrage des Nutzenden. Dieser erhält zunächst die Übersicht aller Werkeigentümer pro Gemeinde. Je nach Fragestellung wird er dann durch entsprechende Prozessschritte bis zu seinem gewünschten Ergebnis geleitet. Diese können wie folgt aussehen:

- Für Fragestellungen zur reinen *Information* oder zu Zwecken der *Planung* erhält der Nutzende anschliessend Zugriff oder eine Sicht auf die gewünschten LK-Daten. Diese können – vor allem in der Anfangsphase – in unterschiedlichen Qualitäten vorliegen. Auf dieser Übersicht kann der Nutzende seine gewünschte Abfrage machen. Je nach Bedarf kann das Ergebnis zum Beispiel die Anzeige am Bildschirm (Darstellungsdienst), bereitgestellte Daten (Datendownload) oder ein druckfähiger Auszug (PDF-Datei) sein.
- Für Fragestellungen zur *Projektierung* wählt der Nutzende zuerst den gewünschten Projektierungsperimeter aus. In einem zweiten Schritt wird anschliessend der **Prozess** «Projektierung» ausgelöst. Dieser kann beispielsweise zusätzliche Dienste oder Daten bei den entsprechenden Werkeigentümern anfragen, um die notwendigen Werkinformationen und Metadaten zu erhalten. Am Ende dieses Prozesses verfügt der Nutzende als Ergebnis über diejenigen Daten, die es ihm erlauben, sein (Bau-)Projekt ausarbeiten zu können.
- Bei Fragestellungen zur *Baubewilligung* ist der erste Schritt analog wie bei *Projektierung*. Nachdem der **Prozess** ausgelöst worden ist, kann der Nutzende seine Projektunterlagen einreichen und erhält nach der Behandlung durch die zuständigen Stellen als Ergebnis die Baubewilligung sowie die Bewilligung bzw. die notwendigen Informationen zur Durchführung von Grabarbeiten im Projektperimeter zugestellt. Bei Fragestellungen zu *Dienstbarkeiten* ist der erste Schritt ebenfalls analog wie bei *Projektierung*. Die weiteren **Prozess**schritte richten sich dann nach den geforderten Anwendungen. Dazu sind noch weitere Abklärungen über Bedürfnisse und rechtliche Aspekte (insb. Grundbuch) notwendig.

9 Etappierung

Um einen raschen Nutzen zu generieren und den unterschiedlichen Qualitäten der bestehenden Leitungskataster Rechnung zu tragen, soll der LKCH zeitlich gestaffelt realisiert werden. Es sind eine Basissetappe («MUSS») und darauf aufbauende optionale Erweiterungen («KANN») vorgesehen.

9.1 Basissetappe («MUSS»)

Die Basissetappe hat zum Ziel, rasch schweizweite, homogene LK-Daten bereitzustellen, damit diese für die Zwecke *Information* und *Planung* – zum Beispiel mittels Darstellungs- und/oder Downloaddienst – genutzt werden können.

Dazu sind sinnvolle Qualitätsstufen zu definieren, die den Werkeigentümern, die ihre LK-Daten an den Leitungskataster liefern müssen, einen möglichst raschen und flexiblen Einstieg in den LKCH erlauben (Datenaufbereitung, Datenlieferung usw.). Die Qualitätsstufen regeln Inhalt (Datentiefe) sowie qualitative Merkmale wie Flächendeckung, 2D/3D oder Metadaten. Der geforderte Standard der LK-Daten soll sich – mit allfällig notwendigen Anpassungen – am Geodatenmodell LKMap gemäss der SIA Norm 405 orientieren.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, startet die Basissetappe mit Bestehendem und bildet die Grundlage für die optionalen Weiterentwicklungen («KANN»). Die Basissetappe enthält folgende Bestandteile:

- Die Organisation LKCH als Verbundaufgabe Bund-Kantone wird aufgebaut.
- Ein zentraler Zugang nur für Berechtigte (beschränkt öffentlich zugänglich) wird geschaffen.²⁰
- Ein Sicherheitskonzept für den Zugang zu den Daten wird erstellt.
- Ein Register aller Werkeigentümer pro Gemeinde wird erstellt (Liste aller Ver- und Entsorger pro Gemeinde mit ihren jeweiligen, relevanten Kontaktdaten).
- 2D-Daten über alle Medien (Wasser, Abwasser, Gas, Elektrizität, Kommunikation, Fernwärme) werden bereitgestellt. Diese umfassen diejenigen Daten, die bereits vorhanden sind. Noch analog vorhandene Daten müssen digitalisiert werden.
- Das minimale Geodatenmodell muss mit 3D-Geometrien umgehen können, da neue Leitungen in 3D erfasst werden sollen.
- Die Qualitätsstufen des LKCH werden definiert.
- Konzepte für zukünftige Ausbau-Etappen (gemäss Kap. 9.2) werden erstellt sowie die Erfassung und der zukünftige Umgang mit 3D-Daten vorbereitet.

9.2 Optionale Erweiterungen («KANN»)

Die optionalen Erweiterungen hätten zum Ziel, die Datenbasis des LKCH zu nutzen, um Mehrwerte in den Bereichen Bauprojekte (*Projektierung* und *Baubewilligung*) und Grundbuch (*Dienstbarkeiten*) zu schaffen. Ebenso würde damit ein substantieller Umsetzungsbeitrag zur E-Government-Strategie von Bund, Kantonen und Gemeinden geleistet. Dabei würde der LKCH «nur noch» durch die Bereitstellung von automatisierten Prozessen für die obigen drei Zwecke weiterentwickelt und – falls nötig – der inhaltliche und qualitative Umfang der Basissetappe optimiert.

In diesen Prozessen könnten zum Beispiel Dienste beteiligter Stellen einbezogen und so angesteuert werden, dass schliesslich das von Nutzerseite gewünschte Ergebnis resultieren würde. Beispielsweise könnten für den Zweck *Projektierung* Werkinformationen über einen Dienst des Werkeigentümers oder für den Zweck *Dienstbarkeiten* ein Dienst des Grundbuchamtes angezogen und mit weiteren Prozesselementen jeweils zum Gesamtprozess verknüpft werden.

Diese optionalen Erweiterungen könnten jeweils unabhängig voneinander früher oder später umgesetzt werden. Deren Umsetzung ist bewusst als «KANN» deklariert. Damit besteht eine hohe Flexibilität für eine allfällige Umsetzung.

²⁰ Der Hauseigentümerverband Schweiz unterstützt die allfälligen optionalen Erweiterungen («KANN») nur, wenn an der Zugangsberechtigungsstufe B festgehalten wird.

10 Nutzer

10.1 Nutzergruppen und Keyplayer

Die wesentlichen Nutzergruppen zum Thema LKCH haben verschiedene Rollen und Interessen. Sie sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Nutzergruppe	Rollen								Bedarf						
	LK-Datenbereinsteller	Grundeigentümer	Dienstleister für Grundeigentümer	Bauherrschaft	Bauplanungsbüros	Baustellenmanagement	Aufsichts- / Bewilligungsstelle	Ereignis- und Krisenintervention	Information	Planung	Projektierung	Baubewilligung	Dienstbarkeiten	Datenmodell	
									Auskunft über Lage, Zuständigkeit	Planung, Strategieentwicklung, Risikobeurteilung	Projekte entwickeln, BIM	einfacher Baubewilligungsprozess	Baustellensicherung, Grabarbeiten	Planerische Darstellung von Dienstbarkeiten im Grundbuch	Normierung, Standardisierung
Werkzeugtümer	x	x		(x)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Blaulichtorganisationen, Bevölkerungsschutz								x	x	x					
Architekt/innen, Ingenieur/innen				(x)	x				x		x	x			x
Baugewerbe (-unternehmer)						x			x				x		x
Banken, Versicherungen			x							x					x
Behörden / Verwaltung (Bund, Kantone, Gemeinden)	(x)	(x)		(x)			x		x	x		x			x
Grundeigentümer		x		(x)					x	x		x		x	

Abbildung 6 Nutzergruppen nach Rollen und Bedarf

Legende: x = grosse Betroffenheit; (x) = teilweise Betroffenheit.

Werkzeugtümer treten beim LKCH hauptsächlich als Datenbereinsteller und Nutzende, teilweise aber auch als Bauherr auf. Sie möchten alle Zwecke des LKCH nutzen, weil es für sie ein wesentliches Arbeitsmittel darstellt, das in all ihren Arbeitsbereichen Verwendung finden wird.

Weitere Hauptnutzer sind alle am Planungs- und Projektierungsprozess beteiligten Stellen, also die **Planungsseite** (Architekt/innen, Ingenieur/innen) und die **Behörde**, die schliesslich die Baubewilligung erteilen soll.

Die dritte Gruppe sind die Privatpersonen, insbesondere die **Grundeigentümer**, die aufgrund eines Bauvorhabens, sich als Bauherrschaft im Planungs- und Projektierungsprozess wiederfinden. Schliesslich ist das **Baugewerbe** mit der Ausführung der Arbeiten betroffen und braucht bei Bedarf Zugriff auf diese Informationen.

Von geringerer Bedeutung ist der LKCH für **Banken und Versicherungen**, die diese Informationen vorwiegend für Risikobeurteilungen und Strategieentwicklungen verwenden.

Die obigen Nutzenden lassen sich den verschiedenen Zwecken des LKCH zuteilen. Daraus ergeben sich pro Zweck die folgenden Keyplayer mit folgenden möglichen Rollen:

Zweck	Keyplayer	Mögliche Rolle der Keyplayer im LKCH
Information	<ul style="list-style-type: none"> - Werkeigentümer - Regionale GIS, Kantone - Bund / Kanton 	<ul style="list-style-type: none"> - Datenlieferant (LK-Daten) - Datenaggregation - Zugriff auf LK ermöglichen
Planung		
Projektierung	<ul style="list-style-type: none"> - Werkeigentümer - Bund / Kanton 	<ul style="list-style-type: none"> - Datenlieferant (LK-Daten) - Prozesskoordination
Baubewilligung	<ul style="list-style-type: none"> - Baubewilligungsbehörde - Bund / Kanton 	<ul style="list-style-type: none"> - Erteilung der Bewilligung - Prozesskoordination
Dienstbarkeiten	<ul style="list-style-type: none"> - Grundbuchamt / Notariate - Werkeigentümer - Kanton 	<ul style="list-style-type: none"> - Lieferant grundbuchrelevante Dokumente - Prozesskoordination

Abbildung 7 Keyplayer pro Zweck und deren mögliche Rolle im LKCH

10.2 Nutzergruppen beim Bund

Verschiedene Bundesstellen haben einen Eigenbedarf und ein Eigeninteresse am LKCH. Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht.

Bundesstelle	Bundesbedarf und -interessen
armasuisse	Eigentümerin von Bundesinfrastrukturen bei Militär und Nationalstrassen (9'500 militärische Immobilien, 1982 +383 km Strasse)
ASTRA	
BABS	Führung des Inventars der Objekte kritischer Infrastrukturen
BBL	Liegenschaftseigentümerin von 2'500 zivilen Immobilien
ARE	Steuerung (Oberaufsicht und Oberleitung) über Infrastrukturen, evtl. verbunden mit Subventionswesen
BAFU	
BAKOM	
BAV	
BAZL	
BFE	
swisstopo	Informationsebene Rohrleitungen der amtlichen Vermessung

Abbildung 8 Nutzergruppen beim Bund

Mit armasuisse, ASTRA und BBL gibt es Bundesstellen mit grossem Eigeninteresse an einem LKCH für die Dokumentation und den Schutz der Infrastrukturen und Immobilien des Bundes. Ein LKCH würde für sie eine grosse Vereinfachung des Infrastruktur- und Immobilienmanagements bedeuten. Aus Sicht der Luftfahrt stellt ein erheblicher Teil der elektrischen Versorgungsleitungen Luftfahrthindernisse mit einem Schadensrisiko dar. Sie können bekanntlich zu schwerwiegenden Unfällen führen.

Insofern sind hochintegre Daten über oberirdische Infrastrukturen unabdingbar, wobei heute die Daten über diese Leitungen den Anforderungen bezüglich Aktualität, Zuverlässigkeit, Qualität und Vollständigkeit oftmals nicht den luftfahrtspezifischen Anforderungen genügen und die Luftfahrt folglich oft eigene kostentreibende Prozesse etablieren muss. Folglich würde sich der Nutzen nicht ausschliesslich auf Effizienzgewinne beschränken, sondern auch die Sicherheit (u.a. in der Luftfahrt) massgeblich erhöhen.

Andere Bundesstellen befassen sich mit der landesweiten Steuerung der Raumnutzung (ARE) bzw. gewisser ober- und unterirdischer Infrastrukturen (ASTRA, BAKOM, BAV, BAZL, BFE) inkl. deren Umweltbeeinträchtigungen (BAFU). Über Vorgaben, Richtlinien und Empfehlungen dieser Stellen wird die gewollte Entwicklung beeinflusst. Zudem sind diese Stellen auch bei der Planung und Projektierung kantonsübergreifender und landesweiter Infrastrukturvorhaben zu begrüssen, damit deren Vorgaben gebührend berücksichtigt werden können. Der Bund hat dabei ein Eigeninteresse, dass diese Konsultationen des Bundes zeitgemäss, effektiv und effizient abgewickelt werden können. Entsprechende vollständige, zuverlässige, digitale Grundlagen zum bebauten Raum inkl. der Infrastrukturen der Ver- und Entsorgung sowie zur Unterstützung der entsprechenden Prozesse sind dazu unentbehrlich.

11 Organisation

11.1 Harmonisierungsauftrag und Verbundaufgabe

Der Bund regelt bzw. übernimmt operativ selbst nur diejenigen Bereiche, die keine untergeordnete staatliche Ebene leisten kann. Weil der **Harmonisierungsauftrag** gemäss Bundesverfassung Artikel 75 a Absatz 3 nicht durch die Kantone gewährleistet werden kann (Kantonsautonomie), verbleibt einzig die Aufgabe der Harmonisierung beim Bund. Diese besteht im Wesentlichen darin, Vorgaben zum verlangten Inhalt, zur verlangten Datenqualität und zur Sicherheit zu machen sowie einen schweizweiten Zugang zu ermöglichen.

Aufgrund der in Kap. 7 festgehaltenen Grundsätze «Organisation und Systeme» und weil sowohl Bund wie auch Kantone und Gemeinden zusammen mit den Werkeigentümern erheblich von einem Leitungskataster Schweiz profitieren würden und dieser neue Auftrag weder dem Bund noch den Kantonen alleine zugewiesen werden kann, drängt sich für die Umsetzung und Einführung des LKCH eine **Verbundaufgabe** auf. Dabei werden der Bund die Leitung, die Koordination und den Zugang für den LKCH gewährleisten und die Kantone die Umsetzung der Vorgaben sicherstellen. Bestehende kantonale Leitungskataster werden damit nicht konkurriert. Die Kantone selbst werden ein sinnvolles Miteinander suchen und dem Bund massgeschneiderte Lösungen und Organisationen vorschlagen.

Die Verbundaufgabe ist organisatorisch in zwei verschiedenen Modellen vorstellbar. Sie unterscheiden sich unter anderem in folgenden Punkten:

- Art des Nutzerzugangs zum LKCH
- Datenlieferwege der LK-Daten (Dienst, File) und dessen Flexibilität in der Lieferart
- Datenredundanzen (Portale, Lieferung der LK-Daten)
- Verantwortung und Rolle der Beteiligten
- Qualitätsprüfung

11.2 Organisationsmodell A «Aggregation»

Die **Werkeigentümer** stellen die LK-Daten aus ihren Werkinformationen bereit.

Die **Gemeinden** liefern das Register aller Werkeigentümer ihrer Gemeinde direkt an den LKCH, wo die Informationen pro Gemeinde zur Verfügung stehen.

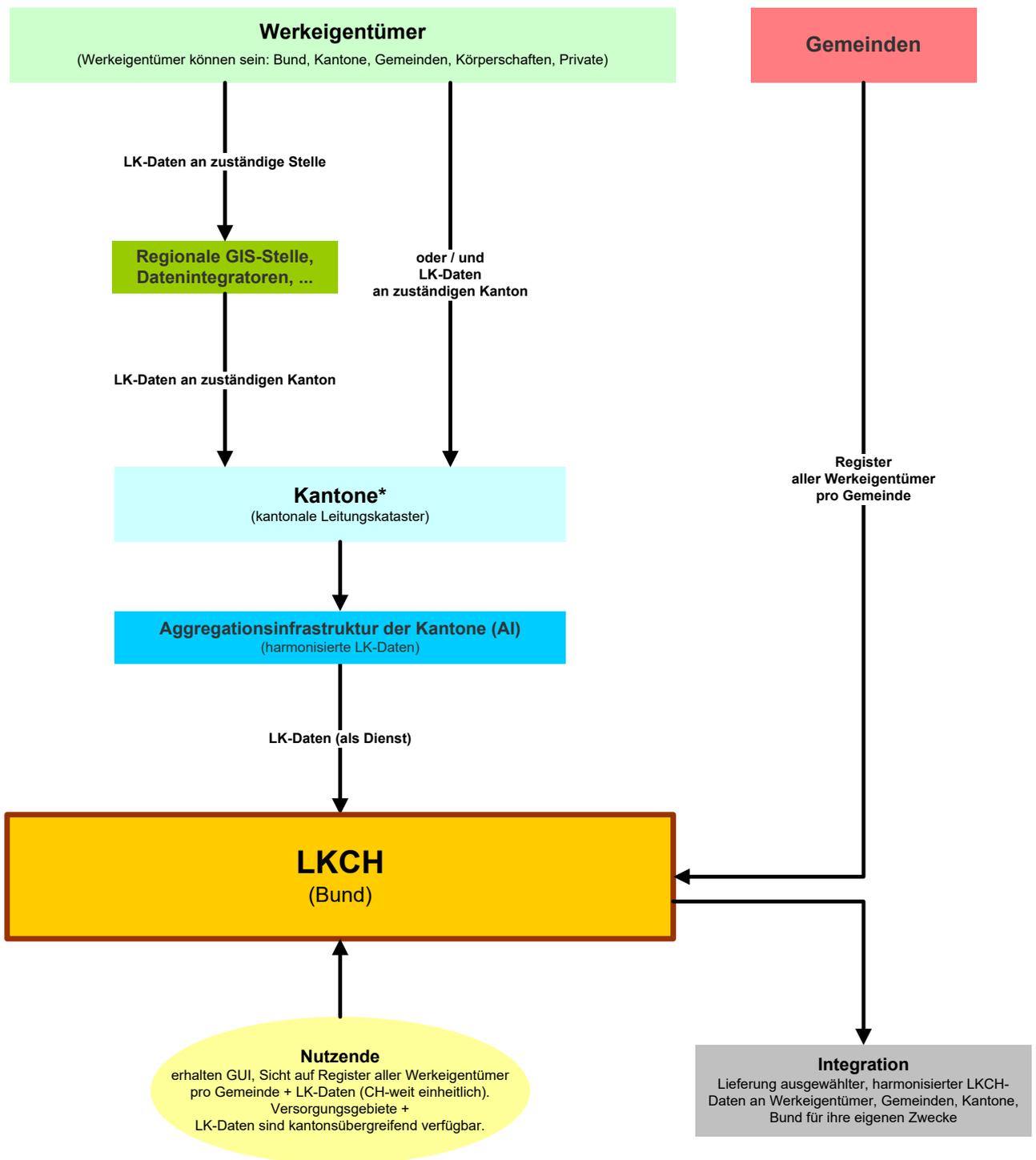
Je nach Organisation in den **Kantonen** werden die LK-Daten von regionalen GIS-Stellen/Datenverwaltungsstellen/Datenintegratoren aggregiert und an den Kanton weitergeleitet oder direkt durch den Kanton aggregiert. Die auf diese Weise kantonsweit zusammengeführten LK-Daten gehen an die Aggregationsinfrastruktur der Kantone (AI) und von dort als Dienst an den LKCH. Den militärischen und zivilen Sicherheitsanforderungen bzgl. des Umgangs mit schutzwürdigen Informationen wird gesondert Rechnung getragen. Die entsprechenden Bestimmungen werden mit den Beteiligten erarbeitet.

Der **LKCH** liegt damit schweizweit einheitlich und kantonsübergreifend für alle Nutzenden vor: einheitliche Benutzeroberfläche (GUI), einheitliche Sicht auf Register aller Werkeigentümer pro Gemeinde und LK-Daten.

Harmonisierte Daten vom LKCH werden den Werkeigentümern, Gemeinden, Kantonen und Bund für ihre **eigenen Zwecke** zur Verfügung gestellt.

Zuständig sind:

- für die Einhaltung des verlangten Inhalts und der verlangten Datenqualität (für die Zwecke *Information und Planung*) → der Bund (Vorgaben) und die Kantone (Umsetzung)
- für die Bereitstellung weiterer optionaler Prozessketten (für die Zwecke *Projektierung, Baubewilligung, Dienstbarkeiten*) → der Bund und die Kantone
- für den Zugang zum LKCH → der Bund



* Wenige Kantone erstellen den Leitungskataster selbst und liefern die LK-Daten anschliessend an die jeweiligen Werkzeugeigentümer

Abbildung 9 Organisationsmodell A «Aggregation»

11.3 Organisationsmodell K «Kantonal»

Die **Werkeigentümer** stellen die LK-Daten aus ihren Werkinformationen bereit.

Die **Gemeinden** liefern das Register aller Werkeigentümer ihrer Gemeinde direkt an den LKCH, wo die Informationen pro Gemeinde zur Verfügung stehen.

Je nach Organisation in den **Kantonen** werden die LK-Daten von regionalen GIS-Stellen / Datenverwaltungsstellen / Datenintegratoren aggregiert und an den Kanton weitergeleitet oder direkt durch den Kanton aggregiert. Den militärischen und zivilen Sicherheitsanforderungen bzgl. des Umgangs mit schutzwürdigen Informationen wird gesondert Rechnung getragen. Die entsprechenden Bestimmungen werden mit den Beteiligten erarbeitet.

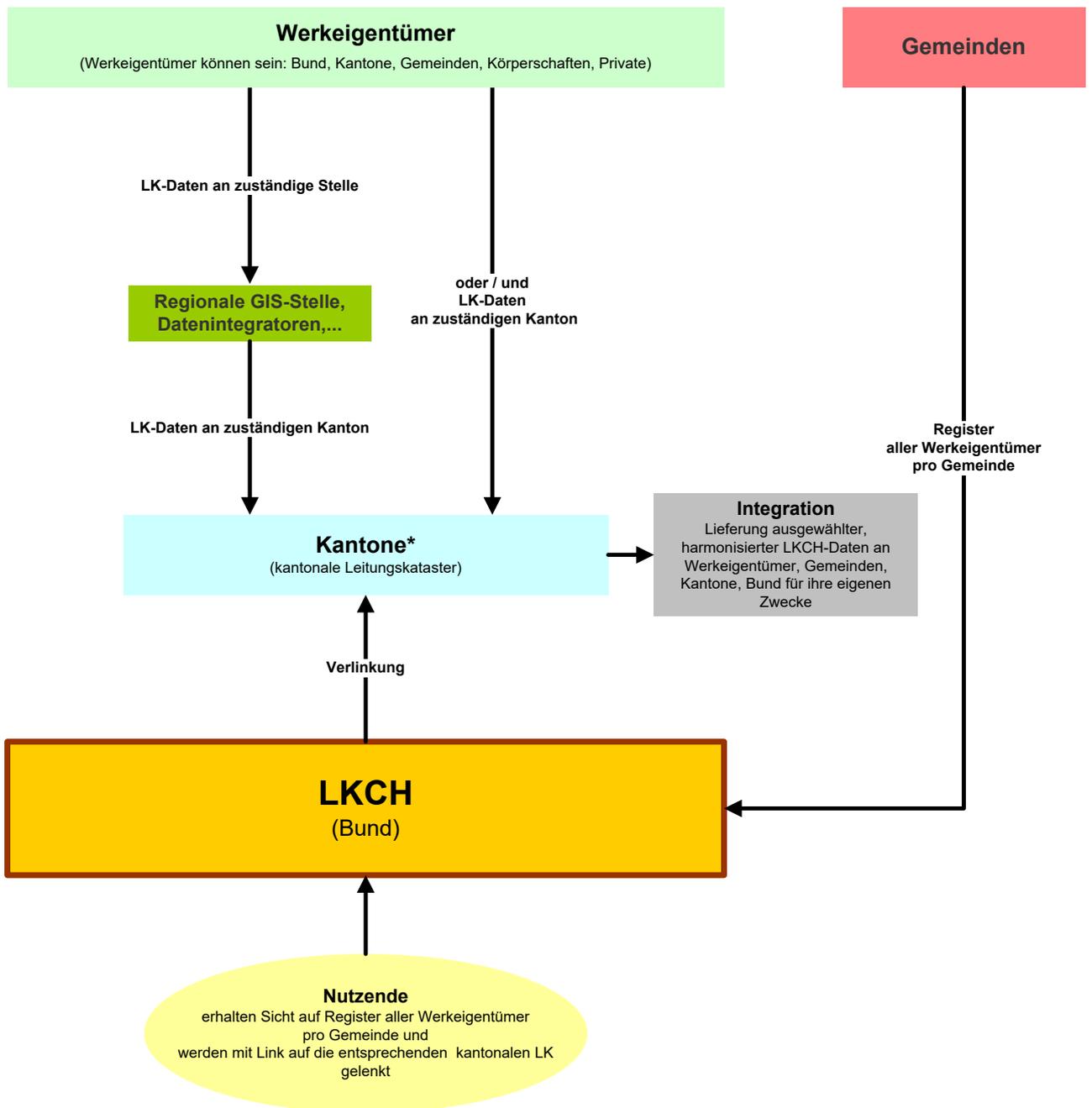
Der **LKCH** beschränkt sich auf die Umleitung (Verlinkung) zu den entsprechenden kantonalen Leitungskatastern.

Der LKCH liegt damit zwar schweizweit für alle Nutzenden vor und es gibt eine einheitliche Sicht auf das Register aller Werkeigentümer pro Gemeinde. In Bezug auf die LK-Daten hat allerdings jeder Kanton eine individuelle Lösung (Benutzeroberfläche (GUI), System). Die LK-Daten liegen nicht kantonsübergreifend vor. Je nach Standardisierungsauftrag des Bundes können Darstellung und Bereitstellung von Diensten zum LK schweizweit einheitlich erfolgen.

Harmonisierte Daten vom LKCH werden den Werkeigentümern, Gemeinden, Kantonen und Bund für ihre **eigenen Zwecke** zur Verfügung gestellt.

Zuständig sind:

- für die Einhaltung des verlangten Inhalts und der verlangten Datenqualität (für die Zwecke *Information und Planung*) → der Bund (Vorgaben) und die Kantone (Umsetzung)
- für die Bereitstellung weiterer optionaler Prozessketten (für die Zwecke *Projektierung, Baubewilligung und Dienstbarkeiten*) → die Kantone
- für die Umleitung ab LKCH zu den kantonalen LK-Portalen → der Bund



* Wenige Kantone erstellen den Leitungskataster selbst und liefern die LK-Daten anschliessend an die jeweiligen Werkigentümer

Abbildung 10 Organisationsmodell K «Kantonal»

12 Finanzierung, Kosten und Wirtschaftlichkeit

12.1 Finanzierung

12.1.1 Verbundaufgabe Bund – Kanton

Weil sowohl der Bund wie auch die Kantone und Gemeinden zusammen mit den Werkeigentümern erheblich von einem Leitungskataster Schweiz profitieren würden, drängt sich für die Umsetzung und Einführung des LKCH eine Verbundaufgabe auf. Die Kantone erhalten damit die Möglichkeit, selbst ein sinnvolles miteinander zu suchen und dem Bund massgeschneiderte Lösungen und Organisationen vorschlagen. In entsprechenden Programmvereinbarungen zwischen Bund und Kantonen werden die Leistungen und die Finanzierung sowohl für die Erstellung, Verwaltung und Entwicklung gemeinsam festgelegt und unterzeichnet.

Es verbleibt das Risiko, dass trotz gesprochener Unterstützung von Seiten Bund in gewissen Kantonen Sparrunden laufen werden oder aus anderen Gründen die Einführung des LKCH im Kanton behindert oder sogar massiv verzögert wird. Ist dies nur schon bei einem einzigen Kanton der Fall, kann die flächendeckende schweizweite Einführung bereits gestört sein. Dabei wird auch der Nutzen eingeschränkt, verzögert oder sogar verhindert. Dieses Risiko ist der grosse Nachteil der Verbundaufgabe.

12.1.2 Kostenträger

Der **Bund** beteiligt sich nur am Mehraufwand, der durch seine Intervention ausgelöst und verursacht wurde, also dann, wenn es um neue oder zusätzliche Aufgaben nach Bundesrecht geht. Bei der Verbundaufgabe Bund-Kantone wird zusätzlich zur Kostenbetrachtung auch eine Nutzenbetrachtung durchgeführt. Es ist davon auszugehen, dass Bund und Kantone ungefähr zu gleichen Teilen von einem einheitlichen Leitungskataster profitieren werden, weshalb sie sich je zur Hälfte (50%) an den Kosten beteiligen.

Die **Werkeigentümer** bewirtschaften und pflegen ihre Werkinformationen für ihren Eigenbedarf und sind verantwortlich für deren Nachführung. Damit können sie eine vollständige Netzdokumentation und ein verlässliches Erhaltungsmanagement betreiben. Diese Kosten tragen sie selbst. Der Mehraufwand – ausgelöst durch den LKCH – entsteht im Bereitstellen und Ausliefern der LK-Daten als Teilmenge der Werkinformationen in der geforderten Qualität.

Der **Kanton** trägt die Kosten für den Systemaufbau und Systembetrieb. Der Mehraufwand – ausgelöst durch den LKCH – entsteht im Aggregieren und Bereitstellen der LK-Daten in der geforderten Qualität.

Die **Gemeinden** liefern und bewirtschaften die Daten für das «Register aller Werkeigentümer pro Gemeinde». Durch diese neue Anforderung wird pro Gemeinde eine Liste aller in der Gemeinde vorhandenen Werkeigentümer erstellt. Dies ist ein Mehraufwand ausgelöst durch den LKCH.

Die **finanzielle Entschädigung der Beteiligten durch den Bund** ist unter Berücksichtigung der aktuellen und unterschiedlichen Ausgangslagen im Leitungskataster (siehe auch Kap. 1) in den Grundsätzen in der nächsten Umsetzungsphase festzulegen. Die Entschädigung soll vergleichbar zum ÖREB-Kataster mittels einem für alle Kanton einheitlichen Sockelbeitrag sowie Pauschalen gemäss Einführungsstand erfolgen, die pro Kanton einen Flächen- und einen Einwohneranteil berücksichtigen. Damit wird die Gleichbehandlung sichergestellt: Beteiligte, die im Digitalisierungsprozess bereits weiter fortgeschritten sind, werden gegenüber denjenigen, die weniger weit sind, nicht benachteiligt.

12.1.3 Kostenblöcke

Basierend auf Kap. 12.1.2 ergeben sich somit folgende, wesentliche Kostenblöcke:

Durch den LKCH ausgelöste, zusätzliche Aufgaben sind:

- Das Register aller Werkeigentümer pro Gemeinde:
Die Werkeigentümer sind von den Gemeinden (oder von der Gemeinde Mandatierte) zu erfassen und zentral zu bewirtschaften

- Schnittstelle und Datenharmonisierung:
Die Schnittstellenbereitstellung und die Harmonisierung der Daten gemäss minimalem Geodatenmodell (geplante Basis: SIA-Norm 405) sind durch die Werkeigentümer zu leisten.
- Systemaufbau und -betrieb:
Der Systemaufbau und -betrieb fällt bei den Kantonen an.

Nicht durch den LKCH ausgelöste, zusätzliche Aufgaben sind:

- Die Digitalisierungskosten:
Die Digitalisierung der Leitungsinformationen ist bei vielen Werkeigentümern schon weit fortgeschritten bzw. Tatsache und wird früher oder später überall Einzug halten - mit oder ohne LKCH. Im Weiteren startet der LKCH gemäss Kap. 7 mit denjenigen Informationen, die vorhanden sind. Übergangsfristen und vereinfachte Verfahren zur Digitalisierung sind deshalb vorgesehen.
- Die laufende Datenerfassung und -nachführung der Werkinformationen:
Diese Arbeiten fallen beim Werkeigentümer – unabhängig vom LKCH – so oder so an.
- Kosten für Qualitätsprüfung, Datenprüfung, Einführung von Prüfmechanismen
- Nutzerverwaltung für die Zugangsberechtigung (je nach Modell und Zugangsberechtigungsstufe)

12.2 Kosten

12.2.1 Vorbemerkung

Die durch die Intervention des Bundes ausgelösten und verursachten Kosten wurden als erste Schätzung von der Paritätische Arbeitsgruppe im folgenden Kapitel 12.2.2 ausgewiesen. Im Rahmen der in Kap. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. erwähnten Wirtschaftlichkeitsstudie wurde unter anderem diese Schätzung überprüft und mit einer grösseren Zuverlässigkeit ermittelt.

12.2.2 Schätzung

Die Kosten, die durch die Intervention des Bundes ausgelöst und verursacht werden, lassen sich für die Basisetappe wie folgt abschätzen. Die Kosten sind in Millionen Franken angegeben.

Die ursprüngliche Kostenschätzung stammt aus dem Jahr 2019 und erfolgte durch die PAG. Gestützt auf die Wirtschaftlichkeitsstudie²² wurden zwei Positionen angepasst. Diese Änderungen sind in der Tabelle kursiv dargestellt. Alle übrigen Positionen sind durch die Wirtschaftlichkeitsstudie bestätigt worden.

Arbeitsgattung	Kosten fallen an bei...	O-Modell A «Aggregation»	O-Modell K «Kantonal»	Kalkulationsbasis
Register aller Werkeigentümer pro Gemeinde IT/Entwicklung und Koordination	Bund	0.2	0.2	Schätzung
Register aller Werkeigentümer pro Gemeinde Daten erfassen / hochladen	Gemeinden	2.4	2.4	<i>gemäss Wirtschaftlichkeitsstudie LKCH 2.4 Mio. CHF²¹²</i>
Modell/Norm-Anpassungen Datenmodell (Basis LKMap SIA 405) anpassen (3D-ready, Darstellungsmodell, Erfassungsrichtlinien etc.)	Bund	0.5	0.5	Schätzung
LK-Daten <i>Datenaufbereitung und Strukturbereinigung, Schnittstelle für Export LK-Daten aus Werkinformationen bereitstellen</i>	Werkeigentümer	27	27	<i>gemäss Wirtschaftlichkeitsstudie LKCH CHF 24-27 Mio. CHF.²¹</i>
Koordinationsarbeiten Koordination, Einführung LK im Kanton	Kantone	2.6	2.6	26 x 100'000.-
Aggregation LK-Daten der Kantone aggregieren (auf Stufe AI der Kantone)	Kantone (AI)	0.2	0	26 Kantone x 5 Tage (5000.-)
Dienst LK-Daten aller Kantone als Dienst bereitstellen (auf Stufe AI)	Kantone (AI)	0.1	0	1 Schnittstelle 100'000.-
LK-Viewer IT/Entwicklung für nationalen LK-Viewer, der LK-Daten als Dienst aus der AI bezieht (inkl. Benutzerverwaltung (Zugangsberechtigung B), Datenbezug etc.)	Bund	0.1	0	1 x 100'000.-
LK-Viewer IT/Entwicklung für kantonalen LK-Viewer (inkl. Benutzerverwaltung (Zugangsberechtigung B), Datenbezug etc.) (auf Stufe Kanton, jeder Kanton für sich)	Kanton	0	1.3	13 x 100'000.-
Verlinkung zu Kantonen IT/Entwicklung für die Verlinkung zu den kantonalen LK	Bund	0	0.05	Schätzung
Total [Mio. CHF]		33	34	

²¹ Schwenkel, Christof et al. : Studie zur Wirtschaftlichkeit und Finanzierung eines Leitungskatasters Schweiz LKCH (Kap. 3.1.2), Interface Politikstudien Forschung Beratung, 12.01.2021

Für die Basisetappe ist mit **Programmkosten** für die gesamtschweizerische Planung und Einführung des LKCH in der Grössenordnung von **30-35 Millionen Franken** je nach gewähltem Organisationsmodell zu rechnen, was einem Bruchteil des **Wiederbeschaffungswertes** der sich im Boden befindlichen Infrastrukturen entspricht (0.08 Promille).

Die anfallenden **Betriebskosten** (Systeme und Personal) sind geringer und werden gesamtschweizerisch auf rund 10-20 %²² der Programmkosten also **jährlich auf 3-7 Millionen Franken** geschätzt.

Die Kosten fallen beim Bund, bei den Kantonen, den Gemeinden und den Werkeigentümern an.

Weitere Etappen (optionale Erweiterungen) des Leitungskatasters Schweiz sind nicht enthalten und müssten nach dem Aufbau der Basisetappe separat beantragt. Dazu wären die Ziele mit Kosten und Kostenteiler neu festzulegen.

12.3 Wirtschaftlichkeit

Die Kosten und Wirtschaftlichkeitsaspekte wurden in der externen Wirtschaftlichkeitsanalyse²³ mittels eines Modells ebenfalls überprüft. Die Studie kommt zu folgenden Schlüssen:

«Die Analyse zeigt, dass die grössten Kosten erstens bei den Werkeigentümern und zweitens bei den Gemeinden, die häufig selbst Werkeigentümer sind, anfallen. Für sie entsteht durch die Einführung des LKCH ein Mehraufwand von durchschnittlich rund 840 bis 1'140 Franken pro Jahr. Dieser Kostenpunkt wird jedoch durch den Nutzen des LKCH aufgewogen: Pro Jahr und Werkeigentümer entsteht durch den LKCH ein Nutzen im Wert von 1'670 bis 2'160 Franken. Auch für Gemeinden ohne Leitungen übertrifft der durchschnittlich jährliche Nutzen die entstehenden Kosten.

Zwanzig Jahre nach der Einführung der Verordnung dürfte der LKCH für Werkeigentümer und Gemeinden gesamthaft zwischen 111 und 132 Millionen Franken in Aufbau und Betrieb gekostet haben. Demgegenüber entsteht für diese beiden Anspruchsgruppen ein Nutzen von 210 bis 255 Millionen Franken.

Sind die Kosten für Werkeigentümer und Gemeinden zu Beginn höher als der unmittelbare Nutzen, so stellt sich bereits nach drei bis sieben Jahren ein positiver Nettonutzen ein, der sich innerhalb von zwanzig Jahren auf etwa 99 bis 123 Millionen Franken belaufen würde. Zudem generiert der LKCH weiteren, nicht quantifizierbaren Nutzen wie beispielsweise durch die Harmonisierung der Zugriffsberechtigungen und Dokumentationspflichten oder Klärung von Eigentumsverhältnisse. Nebst den Werkeigentümern könnten auch private Nutzende, Kantone und einzelne Bundesstellen mit einem LKCH ihren Arbeitsaufwand reduzieren.

Während die ursprüngliche Kostenschätzung durch swisstopo für die Aufwände von Kantonen und Bundesstellen durchaus plausibel ist, wurden die Kosten für Werkeigentümer und Gemeinden zu tief veranschlagt. Wesentlicher Grund dafür sind die im Bericht LKCH ausgeklammerten Kosten für die Datenaufbereitung und Strukturbereinigung.

Deutlich geringere Kosten und geringerer Nutzen fallen bei kantonalen GIS-Stellen und Bundesstellen an. Einzelne Bundesstellen werden jedoch höhere Aufwände zu verbuchen haben, da sie selbst Werkeigentümer sind. Aus diesen Überlegungen empfehlen wir die Einführung eines LKCH, da dieser sowohl für einzelne Anspruchsgruppen als auch gesamtwirtschaftlich einen Mehrnutzen bringt. Relativ offen bleibt die Frage, inwiefern die vordefinierten Qualitätsstandards des LKCH den Nettonutzen beeinflussen werden. Dies konnte in der vorliegenden Studie nicht abschliessend beantwortet werden. Es wird empfohlen, die Auswirkungen verschiedener Qualitätsstandards auf die Datenaufbereitungskosten der Werkeigentümer vertieft zu analysieren und es sind Lösungen zu finden, die die Belastungen bei den Werkeigentümern möglichst geringhalten.

In Zahlen zusammengefasst zeigt sich aus der Wirtschaftlichkeitsanalyse folgendes Bild:

²² Erfahrungswert bei IT-Systemen

²³ Vgl. Schwenkel, Christof et al.: Studie zur Wirtschaftlichkeit und Finanzierung eines Leitungskatasters Schweiz LKCH, Interface Politikstudien Forschung Beratung, 12.01.2021

D 5.14: Zusammenfassung Wirtschaftlichkeitsanalyse

Position	Nicht-kommunale Werkeigentümer	Kommunale Werkeigentümer	Gemeinden ohne Leitungen	Gesamt
Total Kosten (in Mio. CHF)	76–90	34–41	0,7–0,9	111–132
Total Nutzen (in Mio. CHF)	140–170	68–82	2,3–2,8	210–255
Nettonutzen (in Mio. CHF)	64–80	34–41	1,6–1,9	99–123
Break-Even-Zeitpunkt	Jahr 7	Jahr 6	Jahr 3	

»

13 Konsequenzen

13.1 Auswirkungen

Mit dem LKCH wird die Leitungskatastersicht auf die Dokumentation der Versorgungs- und Entsorgungsinfrastrukturen schweizweit harmonisiert, was zu Effizienzgewinnen in Planung, Projektierung und Bau von ober- und unterirdischen Infrastrukturen sowie für Wirtschaft und Behörden führt.

In rund der Hälfte der Kantone ist der Leitungskataster von Grund auf zu organisieren. In der anderen Hälfte sind die aktuellen Lösungen auf die Anforderungen des LKCH anzugleichen.

Beim Bund (swisstopo) werden ab 2025 einerseits für die Leitung, Führung, Steuerung und Oberaufsicht der neuen Verbundaufgabe sowie die Erarbeitung der entsprechenden Grundlagen und andererseits auch für die technische Umsetzung in den IT-Systemen inkl. deren Betrieb (Datenharmonisierung und Schutzmassnahmen wie Zugangsberechtigung und Informationssicherheit) auch personelle Ressourcen benötigt. Diese werden swisstopo-intern kompensiert.

Durch das Bereitstellen von Leitungskatasterinformationen werden kritische Infrastrukturen nicht zusätzlich gefährdet. Sie sind auch nur beschränkt öffentlich zugänglich (Zugangsberechtigungsstufe B). Konventionelle Bedrohungen wie Anschläge auf Menschen oder Cybercrime sind aus heutiger Sicht wahrscheinlicher.

Der volkswirtschaftliche Nettonutzen des LKCH liegt - über einen Zeitraum von 20 Jahren ab Inkrafttreten der Verordnung - bei 99-123 Millionen Franken²⁴.

13.2 Auswirkungen bei Nichtrealisierung

Wird der LKCH nicht realisiert, wird die Schweiz über keine durchgängig harmonisierten und flächendeckenden Informationen zu den Infrastrukturen für die Ver- und Entsorgung verfügen. Kritische Infrastrukturen wie Erdgas(hochdruck-)leitungen, Trinkwasserleitungen, Stromleitungen, Fernwärmenetzleitungen, Telekommunikationsleitungen bleiben unvollständig und uneinheitlich dokumentiert.

Für Planungs-, Projektierungs- und Bauarbeiten können die heute langen Recherche-, Such- und Koordinationsprozesse nicht optimiert werden.

Bei nationalen Konzepten und Strategien zur sicheren Ver- und Entsorgung werden wesentliche Grundlagen fehlen.

Eine Massnahme gemäss Umsetzungsbericht des in Kap. 1.1 erwähnten Postulates Riklin könnte nicht erfüllt werden.

²⁴ Schwenkel, Christof et al.: Studie zur Wirtschaftlichkeit und Finanzierung eines Leitungskatasters Schweiz LKCH, Interface Politikstudien Forschung Beratung, 12.01.2021

14 Empfehlungen der Paritätischen Arbeitsgruppe

14.1 Entscheid LKCH (Grundsatzentscheid)

Die paritätische Arbeitsgruppe (PAG LKCH) hat ihre Arbeit im August 2017 aufgenommen. Seither hat sie zwölf Mal im Rahmen von Sitzungen und Workshops getagt. Sinn und Zweck sowie die mögliche Ausgestaltung eines LKCH wurden sachlich, intensiv und teilweise kontrovers diskutiert. Zwischenergebnisse wurden von den Mitgliedern mit ihren Verbänden besprochen und Rückmeldungen eingebracht. Zudem organisierte und moderierte die PAG LKCH im November 2017 einen öffentlichen Workshop zum Thema Leitungskataster mit über 100 Teilnehmenden aus Verbänden, Privatwirtschaft und Verwaltung.

Im Juni 2018 hat die PAG LKCH – nach langer und intensiver Auseinandersetzung mit der Thematik – einstimmig den Grundsatzentscheid getroffen, dass

der Status Quo keine Option ist und es einen LKCH braucht.

14.2 Entscheid Verbundaufgabe

Bezüglich der Verbundaufgabe wurden zwei Varianten diskutiert. Die Variante 1 wäre ein LKCH im Mantel der bestehenden Verbundaufgabe der Amtlichen Vermessung. Die Variante 2 wäre eine neue Verbundaufgabe. Die wesentlichen Eigenschaften der beiden Varianten sind:

Aspekte	Variante 1 <i>LKCH als Verbundaufgabe im Mantel der Amtlichen Vermessung (AV)</i>	Variante 2 <i>LKCH als NEUE Verbundaufgabe</i>
Machbarkeit politisch	VAV ist in Überarbeitung, AV wird offener und flexibler (z.B. mit einem flexiblen Datenmodell). Der LKCH könnte darin Platz finden. Eine bestehende Verbundaufgabe zu erweitern scheint à priori einfacher «Amtlich» = Barriere, AV = Geometer Amtliche Vermessung = bekannter «Brand»	Politische Situation ist seit der Erarbeitung GeolG/ÖREB anders → Chancen für neue Verbundaufgabe stehen schlecht Andere Player, andere Spielregeln Klar getrennt von «amtlich» und Geometer/AV Privatrechtliche von öffentlich-rechtlichen Aspekten getrennt
Bei Ablehnung im Bundesrat/Parlament wäre LKCH für Jahre politisch versenkt		
Machbarkeit rechtlich	Anpassung nur auf Verordnungsstufe → geht schneller (<i>ob die gesetzliche Grundlage ausreicht, wäre noch zu prüfen</i>) Wo werden Details geregelt (in VAV, in Weisungen)?	Anpassung auf Gesetzesstufe → geht länger Mit Gesetzesgrundlage im GeolG (analog ÖREB-Kataster) können auch weitere Grundsätze wie Kostentragung, Rechte, Pflichten (Werkeigentümer) etc. geregelt werden.
Organisationsmodell A «Aggregation»: möglich Organisationsmodell K «Kantonal»: möglich		
Inhalt Basissetappe	LK-Daten in 2D, LK-Modell in 3D Alle Medien Versorgungsgebiete (Infos zu Werkeigentümern)? → könnte rasch einen Nutzen erzeugen	
Nutzen	Setzt vor allem auf der kommunalen Stufe ein und bei nationalen Playern, die schweizweit gleichartige Daten wünschen. Kantone beziehen Daten v.a. projektbezogen. Beispiel aus Frankreich zeigt, dass der Nutzen oft erst ein paar Jahre nach Projektstart, also wenn konkret ein LK vorliegt, erkannt wird.	

Abbildung 11 Eigenschaften der Verbundaufgaben (Varianten)

Im Sommer 2018 wurden die obigen Erwägungen intensiv diskutiert. Schliesslich wurde darüber abgestimmt:

Drei Mitglieder stimmten für die Variante 1, zwölf Mitglieder für die Variante 2 und ein Mitglied enthielt sich der Stimme. Die PAG LKCH empfiehlt somit,

die Variante 2 «Neue Verbundaufgabe» weiterzuverfolgen.

14.3 Entscheid Chef VBS

Somit wurden im Sommer 2018 dem Direktor swisstopo für die Besprechung des weiteren Vorgehens mit dem Vorsteher VBS der Grundsatzentscheid einerseits sowie die Empfehlung für Variante 2 (neue Verbundaufgabe) andererseits mitgegeben.

Der Vorsteher VBS hat daraufhin entschieden, wie von der PAG LKCH empfohlen,

die Variante 2 «Neue Verbundaufgabe» weiterzuverfolgen.

15 Vernehmlassung

Vom 24. Juni bis am 7. Oktober 2019 erfolgte die Vernehmlassung, bei der 58 Stellungnahmen eingingen (26 Kantone, 3 Parteien, 29 Verbände und weitere interessierte Organisationen). Ein Kanton und ein Verband verzichteten schriftlich auf die Teilnahme am Vernehmlassungsverfahren. Die Stellungnahmen können bezogen werden unter https://www.admin.ch/ch/d/gg/pc/documents/3062/Be-richt_Leitungskataster-Schweiz-LKCH_Stellungnahmen.pdf

	Begrüssen LKCH - ohne inhaltliche Anträge	Begrüssen LKCH - mit inhaltlichen Anträgen	Lehnen LKCH ab (nicht explizit, aber viele Vorbehalte / offene Fragen)	Lehnen LKCH explizit ab	Verzicht auf inhaltliche Stellungnahme
Kantone	-	AG, AI, BE, BL, BS, FR, GE, JU, NE, NW, OW, SG, SH, SO, SZ, TG, TI, UR, VS, ZH, ZG	AR, LU, VD	GR	GL
Parteien	SP	FDP	-	SVP	-
Dachverbände und interessierte Organisationen	Archäologie Schweiz, Bau-Schweiz, CHGEOL, CKW, DSV, geosuisse, IGS, SBV, SGB, SIA, SUISSDIGITAL, swisscom	AdV, BKW, BPUK, economiesuisse, EAWAG, GEO+ING, Planzeichner, SGV, sgvusam, SVGW, SOGI, swissgrid, VSA, VSE	HEV, SSV		Union des communes vaudoises
Total	13	36	5	2	2

Der LKCH wird von den Kantonen und den Verbänden grossmehrheitlich unterstützt. Auch von 2 Parteien wird das Anliegen begrüsst.

16 Weiteres Vorgehen

Die Kernelemente dieses Berichtes werden in einen Antrag an den Bundesrat einfließen. Die nächsten Schritte sind:

- (1) Der Entscheid des Bundesrates wird im 2021 erwartet.
- (2) Im Jahre 2022 wird für die Schaffung einer entsprechenden gesetzlichen Grundlage ein Entwurf einer Änderung des Bundesgesetzes über Geoinformation (GeoIG, SR 510.62) ausgearbeitet. Die Vernehmlassung dieser gesetzlichen Anpassung ist für 2023 und die parlamentarische Beratung ab 2024 vorgesehen.
- (3) Auf der Basis der neuen gesetzlichen Grundlage wird eine neue Bundesratsverordnung zum Leitungskataster entworfen.