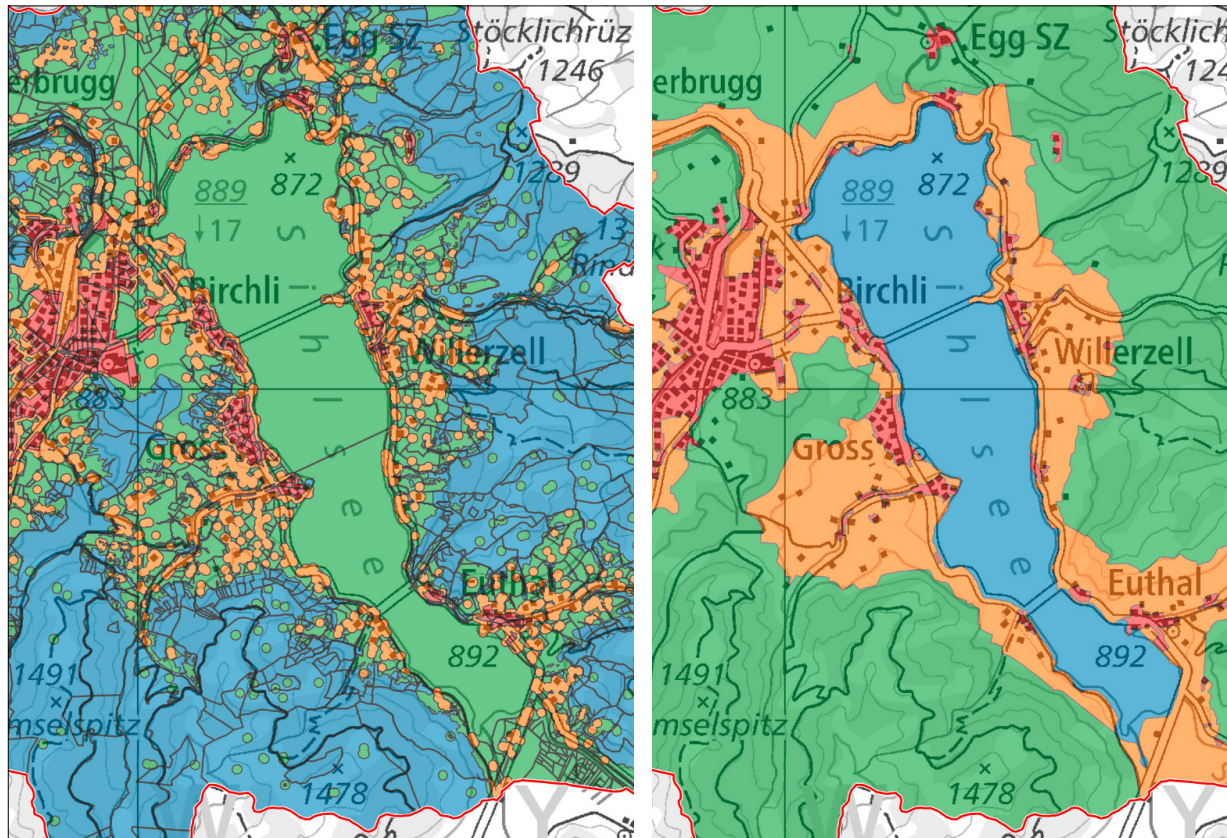


cadastre

Fachzeitschrift für das schweizerische Katasterwesen

swisstopo
wissen wohin



Pilotprojekt DMAV Version 1.0 im Kanton Freiburg Das Amt für Geoinformation des Kantons Freiburg hat die mutige und innovative Herausforderung von DMAV angenommen, um die Ausführung der Arbeiten der amtlichen Vermessung zu optimieren. In diesem Zusammenhang stellt das Pilotprojekt DMAV Version 1.0 eine einzigartige Gelegenheit zur Modernisierung dar. ► [Seite 4](#)

Digitale Beglaubigungen und das Schweizerische Register der Urkundspersonen Befugte Personen können künftig, sobald der jeweilige Kanton die Rechtsgrundlagen dafür geschaffen hat, Auszüge der amtlichen Vermessung auch digital beglaubigen. ► [Seite 10](#)

IND-AV: Nutzungsspezifische Informationsanforderungen an die Daten der amtlichen Vermessung Silvan Glaus hat im Rahmen seiner Masterthesis in Geomatik an der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) grundlegende Prozesse und Lösungsansätze des IND-AV-Konzepts aufgegriffen und sie einer kritischen Bewertung aus praxisbezogener Sicht unterzogen. ► [Seite 14](#)

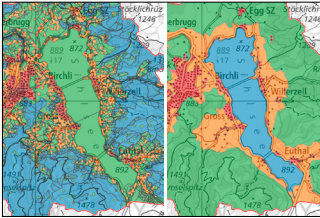
Astrogeodätische Messkampagne in Louisiana, USA Im April 2024 wurde in Louisiana, USA, ein 120 km langes astrogeodätisches Profil erstellt. Daran arbeitete Aline Baeriswyl mit, Praktikantin im Bereich «Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion» von swisstopo. Sie war für den Einsatz der Zenitkamera CODIAC verantwortlich. ► [Seite 20](#)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo
www.swisstopo.ch

Inhalt



IND-AV: Vergleich Lagecode (links) mit den Toleranzstufen (rechts), Details im Beitrag auf S. 14

Impressum «cadastre»

Redaktion:
Karin Markwalder und Marc Nicodet

Auflage:
1600 deutsch / 700 französisch

Erscheint: 3 x jährlich

Adresse der Redaktion:
Bundesamt für Landestopografie
swisstopo

Geodäsie und Eidgenössische
Vermessungsdirektion
Seftigenstrasse 264
3084 Wabern

Telefon 058 464 73 03
vermessung@swisstopo.ch
www.cadastre.ch

ISSN 2297-6086
ISSN 2297-6094

Editorial

3

Fachbeiträge

- ▶ DMAV-Pilotprojekt im Kanton Freiburg 4–9
- ▶ Digitale Beglaubigungen und das Schweizerische Register der Urkundspersonen 10–11
- ▶ Erarbeiten einer Vision der amtlichen Vermessung: Erste Erkenntnisse 12–13
- ▶ IND-AV: Nutzungsspezifische Informationsanforderungen an die Daten der amtlichen Vermessung 14–17
- ▶ Vernehmlassung für einen nationalen Leitungskataster 18–19
- ▶ Astrogeodätische Messkampagne in Louisiana, USA 20–23

Mitteilungen

- ▶ Geo Innovation News 24–25
- ▶ Personelle Änderungen bei den Verantwortlichen der kantonalen Vermessungsaufsichten 26
- ▶ Personelles aus dem Bereich «Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion» 26
- ▶ Kreisschreiben und Express: jüngste Veröffentlichungen 27

Legende

- ▶ Amtliche Vermessung
- ▶ ÖREB-Kataster
- ▶ Allgemeine Artikel

Editorial



Marc Nicodet

Liebe Leserin, lieber Leser

In dieser Ausgabe des «cadastre» informieren wir unter anderem über drei in verschiedener Hinsicht ganz unterschiedliche Projekte:

Im Bericht über den *Leitungskataster Schweiz* geht es um die Ergebnisse der Vernehmlassung zu den Rechtsanpassungen am Geoinformationsgesetz. Bei diesem Projekt müssen zuerst die gesetzlichen Grundlagen geschaffen werden, bevor mit der Umsetzung der neuen Verbundaufgabe Leitungskataster Schweiz gestartet werden kann. Wie gesetzliche Grundlagen geschaffen oder angepasst, welche Fach- und politischen Stellen begrüsst werden müssen und welche Fristen es einzuhalten gilt, ist genau definiert. Mit gutem Grund: Eine rechtliche Grundlage darf nicht nur von einer einzelnen Stelle erarbeitet und dann dem Parlament zur Inkraftsetzung vorgelegt werden. Es ist wichtig, im Rechtssetzungsprozess die Meinung aller betroffenen Stellen einzuholen, die rechtlichen Texte je nachdem anzupassen und Rückmeldungen zu machen. So bleibt der Prozess transparent und nachvollziehbar und das Ergebnis ist mehrheitsfähig.

Im Beitrag zum *neuen Geodatenmodell der amtlichen Vermessung DMAV* berichtet der Kanton Freiburg über seine Erfahrungen als Pilotkanton. Die Einführung des DMAV Version 1.0 ist ein technisch-organisatorisches Projekt, das alle Kantone betrifft. Deren Meinungen wurden und werden mittels Konsultationen abgeholt. Mehrere Piloten setzen sich nun mit der konkreten Umsetzung dieses neuen Geodatenmodells auseinander, um Impulse technischer und organisatorischer Art zu gewinnen, zum Beispiel hinsichtlich der unterschiedlichen Software, die in den Piloten eingesetzt wird.

Die *Erarbeitung einer Vision amtliche Vermessung* muss weder einem strengen rechtlichen Prozedere folgen, noch im Rahmen von Pilotprojekten konkret getestet werden. Wichtig sind aber zwei Punkte: Möglichst viele in der amtlichen Vermessung involvierte Stellen – aus der öffentlichen Verwaltung, aus der Privatwirtschaft, aus Berufsverbänden – werden von Beginn an bei der Erarbeitung einbezogen. Und es wird entscheidend sein, die Kommunikation nach Abschluss der Arbeiten der Arbeitsgruppe zu pflegen, die Vision breit zu streuen und sie allen betroffenen Fachleuten zu erläutern, zum Beispiel anlässlich einer Informationsveranstaltung. Nur so kann erreicht werden, dass die Vision von allen Akteuren der amtlichen Vermessung verstanden und unterstützt wird.

Erfahren Sie nun mehr über die Etappenziele und den Fortschritt der Arbeiten, nicht nur dieser drei bereits erwähnten Projekte, sondern auch anderer Aktivitäten in Zusammenhang mit dem schweizerischen Katasterwesen. Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen bei der Lektüre.

Marc Nicodet, pat. Ing.-Geom.

Leiter «Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion»
swisstopo, Wabern

DMAV-Pilotprojekt im Kanton Freiburg

Das Amt für Geoinformation des Kantons Freiburg ist sich der Herausforderungen bewusst, die sich aus den aktuellen Prozessen und den kantonalen Erweiterungen ergeben, und hat die mutige und innovative Herausforderung von DMAV angenommen, um die Ausführung der Arbeiten der amtlichen Vermessung zu optimieren. In diesem Zusammenhang stellt das Pilotprojekt DMAV Version 1.0 eine einzigartige Gelegenheit zur Modernisierung dar. Die frühe Einbeziehung privater Ingenieur-Geometer und die enge Zusammenarbeit mit den kantonalen und Bundesbehörden zeigen den gemeinsamen Willen, technische und administrative Hindernisse zu überwinden. Dieser Beitrag erläutert die unternommenen Anstrengungen, die eingeführten Innovationen und die Aussichten für die Verwaltung der Geodaten der amtlichen Vermessung im Kanton Freiburg.

Bestehende Situation

Die drei kantonalen Erweiterungen der amtlichen Vermessung (AV) des Kantons Freiburg, die die Klassifizierung der Bodenbedeckung (BB) und der Einzelobjekte, die Wertcodes der Grenzpunkte und der Dienstbarkeiten umfassen, führen zu zeitraubenden Prozessen, zu Inkohärenzen in den Geodaten aufgrund von zu verbessernden Meldesystemen sowie zu hohen Kosten, die im aktuellen Kontext der Rationalisierung der Ressourcen schwer zu rechtfertigen sind. Das Amt für Geoinformation des Kantons Freiburg ist sich dieser Problematik bewusst, und obwohl sich die «überbordende» Klassifizierung der BB beim Projekt zur Erweiterung des Eidgenössischen Gebäude- und Wohnungsregisters (GWR) als sehr nützlich erwies, bezog das Amt die privaten Ingenieur-Geometer frühzeitig in die Überlegungen zum Pilotprojekt DMAV Version 1.0 ein. Die Diskussionen betrafen sowohl die operativen Prozesse als auch den erforderlichen Arbeitsumfang und führten zu einer einstimmigen Schlussfolgerung: Mit Ausnahme der Dienstbarkeiten, die in das DMAV Version 1.0 migriert werden, sind die kantonalen Erweiterungen angesichts ihres bescheidenen Mehrwerts nicht mehr zu rechtfertigen. Die AV des Kantons Freiburg wird auf eine sehr detaillierte und teure Grundstückbeschreibung verzichten. Das Prinzip «weniger ist mehr» wurde angenommen und die Kandidatur wurde für den gesamten Kanton eingereicht, um eine Harmonisierung der Praktiken und Systeme zu gewährleisten und gleichzeitig die Existenz des freien Marktes zu berücksichtigen.

Parallel zu diesen Gesprächen analysierte unser langjähriger externer Berater die Entwicklung der Map 3D + Oracle Umgebung in Verbindung mit dem DMAV Version 1.0, um eine geeignete Vorgehensweise für die Migration zu definieren. Schliesslich wurde Anfang dieses Jahres eine vollständige Überarbeitung der kantonalen

gesetzlichen Grundlagen für Geoinformationen abgeschlossen, welche die Einführung des neuen Geodatenmodells ermöglicht und die Kohärenz mit den Reformen auf Bundesebene sicherstellt.

Gelegenheiten

Das Pilotprojekt DMAV Version 1.0 wird als Instrument gesehen, das die lokalen Akteure um ein nationales Qualitätsprodukt herum vereint und es ermöglicht, mit einigen veralteten Praktiken, wie z.B. der Verwaltung von Plänen, zu brechen. Mehrere Schlüsselentwicklungen sind um diese Migration herum angesiedelt:

- *IT-Tools*
Einrichtung von Systemen, die einen zentralen Zugang zu Informationen bieten, wie z.B. die Nummerierung von LFP3 und GP, um die Arbeit der privaten Akteure zu erleichtern.
- *Verwaltung der AV-Objekte*
Überarbeitung der Nummerierungsbereiche, um die Arbeit zu minimieren, insbesondere im Falle von Gemeindefusionen.
- *Zusammenarbeit mit dem STD¹*
Identifizierung von Grenzpunkten auf alten Plänen, um eine grössere Kohärenz der Geodaten zu gewährleisten.
- *Migration zu AutoCAD Map 3D 2025*
Anpassung der technischen Infrastruktur, um die neuesten technologischen Entwicklungen zu übernehmen.

¹ Swiss Territorial Data Lab (vgl. S. 24)

Abbildung 1: Zusammenfassendes Schema, das das freiburgische Produktionsumfeld der amtlichen Vermessung sowie die Beziehungen zwischen Partnern und internen Benutzern darstellt.

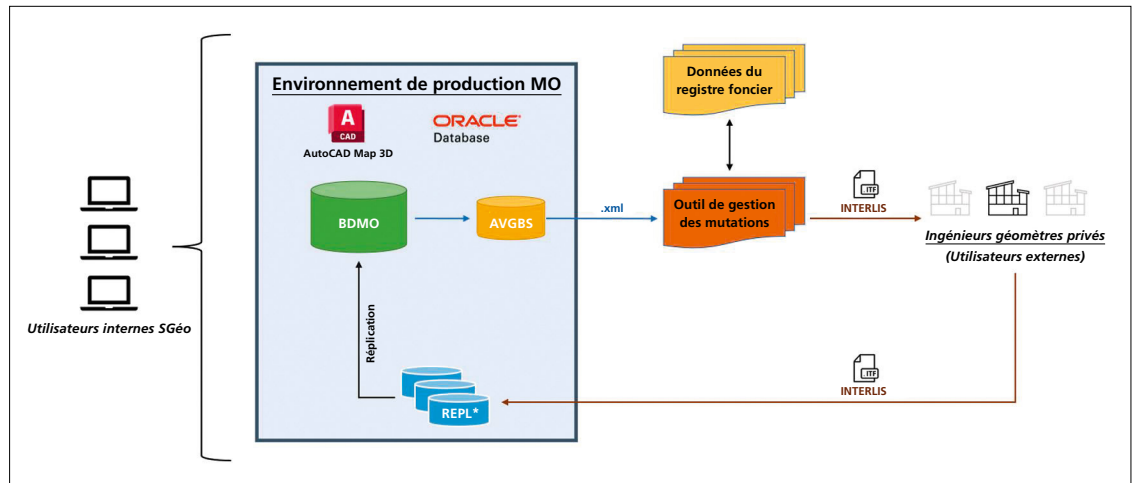
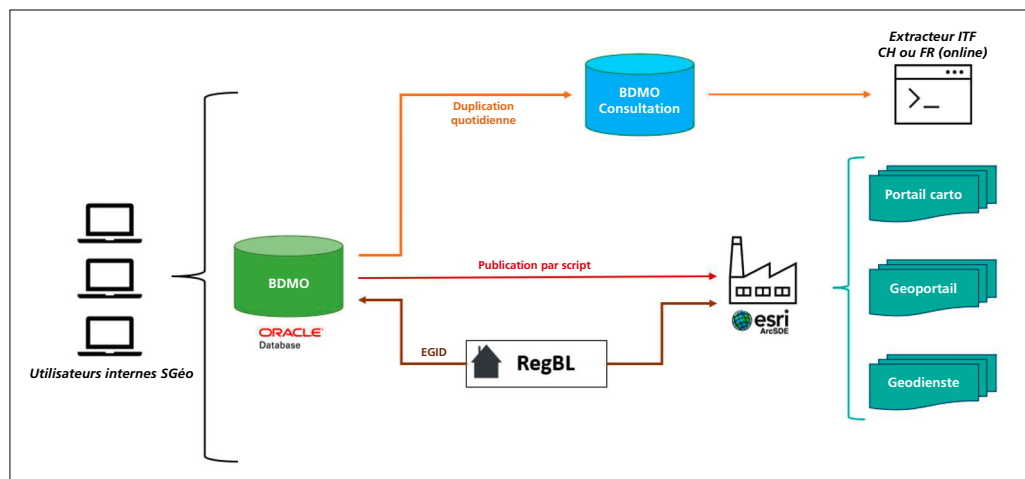


Abbildung 2: Zusammenfassendes Schema mit den Freiburger Peripheriesystemen, welche die Thematik der amtlichen Vermessung für eine externe Verbreitung nutzen.



Technische Infrastruktur

Das System zur Verwaltung der AV, BDMO genannt, basiert auf einer Architektur, die AutoCAD Map 3D und Oracle Database integriert. Zusammen mit einer webbasierten Verwaltungslösung namens DESCa, die mit der Capitastra-Lösung des Freiburger Grundbuchs verbunden ist, ermöglicht es eine reibungslose Interaktion zwischen dem Personal des Amtes für Geoinformation und den privaten Ingenieur-Geometern. Dieses System erleichtert die Verwaltung von Mutationen und den Austausch von INTERLIS-Dateien, deren Inhalt dann in der BDMO nachgeführt wird.

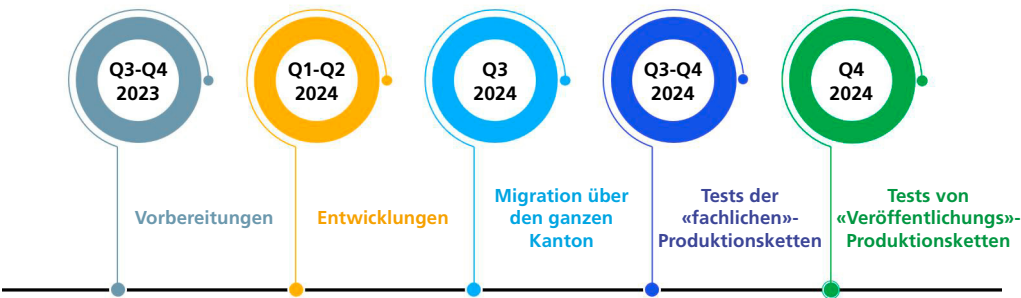
Einer der grössten Vorteile von Oracle Database ist die Historisierung von Geodaten. Dies ermöglicht bereits heute die Visualisierung von grafischen und Attributinformationen zu jedem beliebigen Datum seit 2007.

Periphere Systeme

Zur Verbreitung der Geodaten der AV wird die BDMO täglich in eine Abfragedatenbank dupliziert, die über zahlreiche Skripte Online-Karten map.geo.fr.ch, das Geoportal geo.fr.ch, den Extraktor für Geodaten der AV im Bundes- und Kantonsformat sowie die nationale Aggregationsinfrastruktur geodienste.ch versorgt. Die BDMO ist ausserdem mit dem Gebäude- und Wohnregister (GWR) verbunden, um die Konsistenz der 160.000 EGIDs auf kantonaler Ebene zu gewährleisten.

Arbeitsfortschritt und erste Ergebnisse

Abbildung 3: Zeitplan des Pilotprojekts im Kanton Freiburg



Die Vorbereitungen für das Pilotprojekt begannen im Herbst 2023, im Hinblick auf die Bestätigung der Bewerbung und die Genehmigung des Umsetzungskonzepts. In Zusammenarbeit mit dem Amt für Informatik und Telekommunikation wurden die entsprechenden technischen Voraussetzungen geschaffen, einschliesslich der Erweiterung der Speicherkapazität und der Bereitstellung ausreichender Personalressourcen, um diese komplexe Migration erfolgreich durchzuführen.

Die anfänglichen Schritte umfassten eine detaillierte Analyse des Geodatenmodells und die vorherige Korrektur der verbleibenden Geodaten. Die gründliche Analyse des Geodatenmodells DMAV Version 1.0 und der zugehörigen Dokumentation ermöglichte eine umfassende Identifizierung der kantonalen Erweiterungen, die entfernt werden sollten, und umfasste auch die Behandlung von Überlappungen (overlaps) und die Korrektur

der Geodaten. Dadurch wurde ein geeigneter Datensatz für die Migration gewährleistet. Die zentrale Datenbank erfordert eine sorgfältige Koordination mit den Ingenieur-Geometern und den zuständigen Behörden, um einen reibungslosen Übergang zu gewährleisten. Eine transparente Kommunikation ist notwendig, um alle Beteiligten, einschliesslich die Anbieter technischer Lösungen, zu sensibilisieren und zu mobilisieren, so dass jeder seine eigenen Vorbereitungen treffen kann.

Die Korrespondenz, die die Beziehungen zwischen den Tabellen und Attributen der MD.01-Datenbank (auf Französisch) und denen der DMAV Version 1.0 (auf Deutsch) darstellt, wurde bereits in ein Oracle-Schema über die Autodesk Infrastructure Administrator-Schnittstelle implementiert, während die AutoCAD Map 3D-Formulare auf Französisch gehalten wurden, um ihre Verwendung durch die lokalen Fachleute zu erleichtern.

Abbildung 4 links: Struktur des Datenbankmodells in französischer Sprache.

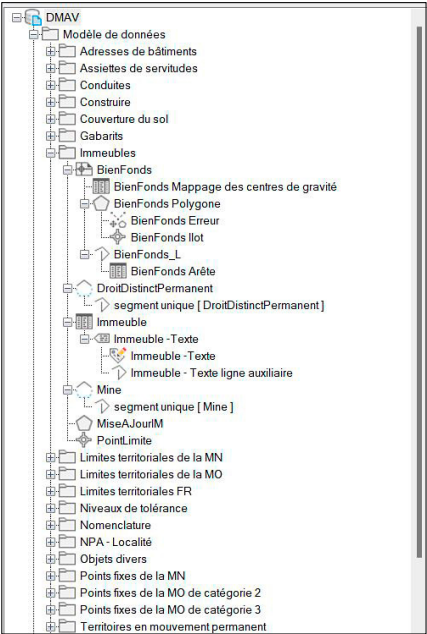


Abbildung 5 rechts: Auszug aus der Datentabelle TB_DICTIONARY des Oracle-Schemas, das für die Datenmigration verwendet wurde. Diese Tabelle zeigt die Übersetzungsverknüpfungen FR/DE nach der Erstellung eines DMAV-Modells, das die deutsche Struktur mit einer französischen Darstellung in der AutoCAD Map 3D-Erfassungsoftware einhält.

	A	B	C	D	E
1	F_CLASS_ID	ACTIVE	CAPTION	DIMENSION	F_CLASS_NAME
2	132	1	LimiteCantonFR_L	2	CANTON_FR_L
3	131	1	LimiteCantonFR	2	CANTON_FR
4	133	1	LimiteDistrictFR	2	DISTRICT_FR
5	134	1	LimiteDistrictFR_L	2	DISTRICT_FR_L
6	1	1	Objet parent de construction	2	CONSTRUCT
7	2	1	Ligne de construction	2	CONSTRUCT_LINES
8	3	1	Marqueur de construction	2	CONSTRUCT_MARKERS
9	4	1	Point de construction	2	CONSTRUCT_POINTS
10	5	1	Etiquette de point de construction	2	CONSTRUCT_POINTS_TBL
11	6	1	Groupe d'objets	2	TB_FEATURE_GROUP
12	7	1	Objet de groupe d'objets	2	TB_FEATURE_GROUP_FEATURE
13	13	1	MiseAJourAsS	2	DIBNACHFUEHRUNG
14	17	1	Localisation	2	LOKALISATION
15	15	1	EntreeBatiment	2	GEBAEUDEEINGANG
16	16	1	DescriptionBatiment	2	GEBAEUDEBESCHREIBUNG
17	18	1	MiseAJourAB	2	GANACHFUEHRUNG
18	19	1	NomBatiment	2	GEBAEUDENAME
19	20	1	NomLocalisation	2	LOKALISATIONSNAME
20	21	1	LieuDenomme	2	BENANNTESGEBIET
21	22	1	TronconRue	2	STRASSENSTUECK
22	23	1	ElementConduite	2	LEITUNGSOBJEKT
23	24	1	NomLocalisation - Texte	2	LOKALISATIONSNAME_TBL
24	25	1	ElementConduite - Texte	2	LEITUNGSOBJEKT_TBL
25	29	1	ElementSurfacique_AsS	2	FLAECHELEMENT_DIB
26	27	1	ElementLineaire_AsS	2	LINIENELEMENT_DIB
27	28	1	ElementPonctuel_AsS	2	PUNKTELEMENT_DIB

Abbildung 6: Auszug aus dem Design eines Formulars, das mit der Objektklasse «Liegenschaft» verknüpft ist. Formular erstellt auf Autodesk Infrastructure Administrator.

Abbildung 7: Auszug aus der Excel-Tabelle, die für das Mapping zwischen den Datenmodellen MD.01 und DM.AV verwendet wurde. Beschreibung im Zusammenhang mit der Einschränkung der Zeichenzahl von Tabellen-/Attributnamen in Oracle. Hier ist SDR (DDP).

Eine kleinere technische Einschränkung war die Beschränkung auf 24 Zeichen für Tabellennamen und Attribute in Oracle, was insbesondere die «Selbständigen und Dauernden Rechte» betraf. Um diese Beschränkung zu bewältigen, waren spezifische Anpassungen erforderlich, um die Standards einzuhalten und gleichzeitig die Funktionalität und Datenintegrität zu wahren.

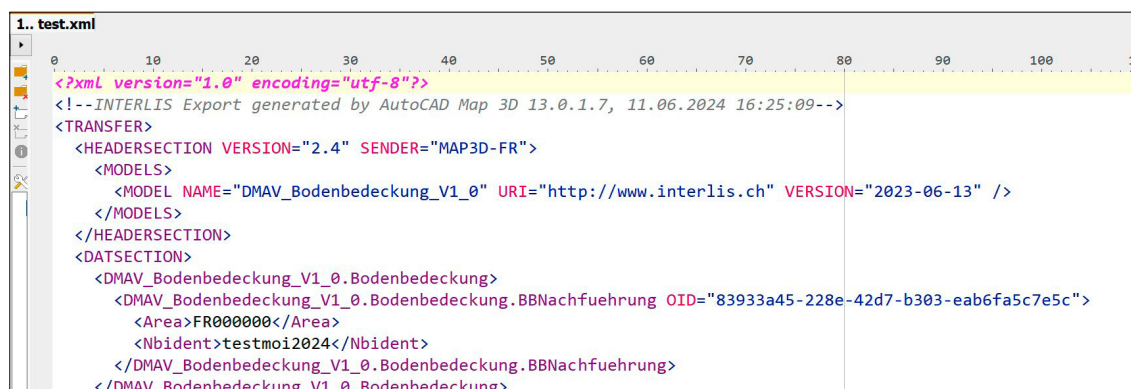
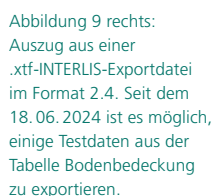
Die Integration der Daten aus der Migration auf das Oracle-Schema wurde Anfang Juni 2024 abgeschlossen. Die Hauptschwierigkeit bestand darin, die laufenden Mutationen zu verwalten, damit sie in den aktuellen

Stand der amtlichen Vermessung integriert werden konnten. Die reine Dauer der Migration aller Geodaten der AV des Kantons in die QAL-Datenbank betrug etwa zwei Stunden. Die Initialisierung der Topologien mit Hilfe der speziellen Funktionen in unserer AutoCAD Map 3D-Umgebung dauerte weitere drei Stunden. Für die Verwaltung der laufenden Geschäfte werden wir bei der Inbetriebnahme des DMAV Version 1.0 mit einer Migrationszeit von etwa 24 Stunden rechnen, zu der weitere 48 Stunden für die Ausführung der Intersektionen hinzukommen.

Wir passen nun unsere Darstellungsmodelle gemäss den jüngsten Anweisungen und Empfehlungen an und leiten die Schritte ein, um die Nutzung von Geodiensten zu integrieren. Insbesondere konzentrieren wir uns auf die Objekte der Informationsebene «PLZ/Ortschaften». Eine der grössten Herausforderungen bei diesem Übergang wird die Harmonisierung der bestehenden Datensätze auf kantonaler und Bundesebene sein, um eine optimale Kohärenz und Genauigkeit zu gewährleisten, bevor die aktuellen Geodaten aufgegeben und nur noch die vom Geodienst bereitgestellten Geodaten verwendet werden. Ohne Tabus sollte der Informationsfluss zwischen den verschiedenen Akteuren gründlich untersucht werden, um sicherzustellen, dass er den qualitativen und aktuellen Anforderungen eines reibungslosen Geodienstes effektiv gerecht wird.

Parallel dazu wird die Entwicklung des Exports der Geodaten im INTERLIS 2.4-Format vorangetrieben. Danach werden die neuen Attribute eingegeben und die Verifikation der Geodaten intern bis zum Spätsommer 2024 abgeschlossen sein. Zu diesem Zeitpunkt können die

Id	Description	Ty	Type-Table	Attribut	Format	Relations	Spécifique FR	TYPE MOD	A migrer	DMAV_TABLE	DMAV_COLUMN
907	DDP	S	polygone com	GEOM	SDO_GEOMETRY			MODELE	O	SelbstaendigesDauerndesRecht	GEOM
910	DDP	S	polygone com	AREA_NOMINAL	NUMBER			MODELE	O	SelbstaendigesDauerndesRecht	AREA_NOMINAL
912	DDP	S	polygone com	SUPERFICIE	NUMBER			MODELE	O	SelbstaendigesDauerndesRecht	Flaechenmass
913	DDP	S	polygone com	PARTIENUMEROIMMEUBLE	VARCHAR2			MODELE	O	SelbstaendigesDauerndesRecht	NummerTeilgrundstueck
914	DDP	S	polygone com	FID_DDP_DE	NUMBER	IMMEUBLE.FID		MODELE	O	SelbstaendigesDauerndesRecht	fid_Grundstueck
915	DDP	S	polygone com	FID	NUMBER			MODELE	O	SelbstaendigesDauerndesRecht	FID
916	DDP	S	polygone com	JOB_VERSION	NUMBER	TB_JOB_VERSION.JOB_VERSION		MODELE	O	SelbstaendigesDauerndesRecht	JOB_VERSION
919	single segment [DDP]	L	polyligne	GEOM	SDO_GEOMETRY			MODELE	O	SelbstaendigesDauerndesRecht_L	GEOM
921	single segment [DDP]	L	polyligne	FID_PARENT	NUMBER	DDP.FID		MODELE	O	SelbstaendigesDauerndesRecht_L	fid_SelbstaendigesDauerndesRecht
922	single segment [DDP]	L	polyligne	GENRE_LIGNE	NUMBER	GENRE_LIGNE_32_TB.D.ID		MODELE	O	SelbstaendigesDauerndesRecht_L	Streitig
925	single segment [DDP]	L	polyligne	JOB_VERSION	NUMBER	TB_JOB_VERSION.JOB_VERSION		MODELE	O	SelbstaendigesDauerndesRecht_L	JOB_VERSION
926	single segment [DDP]	L	polyligne	FID	NUMBER			MODELE	O	SelbstaendigesDauerndesRecht_L	FID
943	Immeuble	T	attribut	FID_MISE_A_JOURBF	NUMBER	MISE_A_JOURBF.FID		MODELE	O	Grundstueck	fid_GSNachfuehrung
947	Immeuble	T	attribut	SUPERFICIE_TOTALE	NUMBER			MODELE	O	Grundstueck	Gesamtflaechenmass
948	Immeuble	T	attribut	GENRE	NUMBER	GENRE_IMMEUBLE_TB.D.ID		MODELE	O	Grundstueck	Grundstuecksart
949	Immeuble	T	attribut	INTEGRALITE	NUMBER	INTEGRALITE_27_TB.D.ID		MODELE	O	Grundstueck	IstVollstaendig
950	Immeuble	T	attribut	VALIDITE	NUMBER	VALIDITE_25_TB.D.ID		MODELE	O	Grundstueck	IstStreitig
951	Immeuble	T	attribut	EGRIIS_EGRID	VARCHAR2			MODELE	O	Grundstueck	EGRID
953	Immeuble	T	attribut	NUMERO	VARCHAR2			MODELE	O	Grundstueck	Nummer
954	Immeuble	T	attribut	FID	NUMBER			MODELE	O	Grundstueck	FID
955	Immeuble	T	attribut	JOB_VERSION	NUMBER	TB_JOB_VERSION.JOB_VERSION		MODELE	O	Grundstueck	JOB_VERSION
956	Immeuble	T	attribut	IDENTDN	VARCHAR2			MODELE	O	Grundstueck	NBIdent
969	Mine	S	polygone com	FID_MINE_DE	NUMBER	IMMEUBLE.FID		MODELE	O	Bergwerk	fid_Grundstueck
970	Mine	S	polygone com	GEOM	SDO_GEOMETRY			MODELE	O	Bergwerk	GEOM
971	Mine	S	polygone com	FID	NUMBER			MODELE	O	Bergwerk	FID



Geodaten im INTERLIS 2.4-Format an private Ingenieur-Geometer geliefert werden, damit diese die Arbeit im DMAV Version 1.0 durchführen und so ihre Infrastruktur und Prozesse testen können.

Die Mitarbeitenden des Amts für Geoinformation werden die INTERLIS 2.4-Dateien, die sie von privaten Ingenieur-Geometern nach einer Mutation erhalten haben, importieren, um sie in der Datenbank der amtlichen Vermessung zu replizieren.

Die Replikationsschemata werden erstellt, wenn die Konfigurationen des Oracle Leerschemas «DMAV» für die erste Version des Modells beendet werden.

Spätere Änderungen im DMAV Version 1.0 werden in unser Oracle-Schema, das die migrierten Daten enthält, eingefügt und dann auch in den Replikationsschemata implementiert.

Die Testphase der Produktionskette «Fachscha» mit privaten Ingenieur-Geometern und gegebenenfalls mit dem Grundbuchamt wird besonders wichtig sein. Diese Fachleute müssen ihre Fähigkeit zur Verarbeitung von INTERLIS 2.4-Dateien unter Beweis stellen, indem sie deren Gültigkeit mit Hilfe des von der Fachstelle Eidgenössische Vermessungsdirektion zur Verfügung gestellten CheckerDMAV-Tools sicherstellen. Weitere Tests mit Operaten der amtlichen Vermessung und die Einführung innovativer Lösungen für die Geodaten «Dienstbarkeitsgrenzen» sind ebenfalls vorgesehen.

Während der Testphase wird es auch wichtig sein, sicherzustellen, dass der AVGBS-Transfer voll funktionsfähig bleibt und sich an die Abschaffung der kantonalen Erweiterungen der Bodenbedeckung anpasst. Diese Verifikation wird die Kontinuität und Zuverlässigkeit des Aktualisierungsprozesses der Grundbuchbeschreibung sicherstellen.

Um eine vollständige Umsetzung des DMAV Version 1.0 zu gewährleisten, müssen die Skripte für die Verbreitung von Geodaten angepasst werden, sowohl für die kantonalen Kartenportale als auch für die nationale Aggregationsinfrastruktur. Sobald diese Anpassungen vorgenommen wurden, können sich die Nutzer der AV-Geodaten auf das DMAV Version 1.0 stützen, um diese zu konsumieren und ihre Produkte entsprechend anzupassen.

Schlussfolgerung

Das ehrgeizige und innovative Pilotprojekt DMAV Version 1.0 stellt einen entscheidenden Schritt in der Modernisierung der amtlichen Vermessung des Kantons Freiburg dar. Durch eine enge Zusammenarbeit zwischen den privaten Vermessungsingenieuren, den kantonalen und eidgenössischen Behörden und durch die Integration fortschrittlicher Technologien verspricht dieses Pilotprojekt, Unstimmigkeiten zu beseitigen und die derzeitigen Verzögerungen zu reduzieren, während gleichzeitig eine Kostensenkung angestrebt wird. Der Fortschritt der Arbeiten und die ersten Ergebnisse zeugen von einer positiven und vielversprechenden Dynamik. Die Fortsetzung der Migrationsarbeiten wird die Konsolidierung eines effizienten, nachhaltigen und für alle Beteiligten vorteilhaften Modells ermöglichen.

François Gigon, pat. Ing.-Geom.

Amt für Geoinformation GeoA, Kanton Freiburg
francois.gigon@fr.ch

Ludovic Rey, pat. Ing.-Geom.

Amt für Geoinformation GeoA, Kanton Freiburg
ludovic.rey@fr.ch

Alexis Juge

Amt für Geoinformation GeoA, Kanton Freiburg
alexis.juge@fr.ch

Digitale Beglaubigungen und das Schweizerische Register der Urkundspersonen

Mit der am 1. Januar 2024 in Kraft getretenen Revision der Rechtsgrundlagen der amtlichen Vermessung wurde der Grundstein für vollständig digitale Prozesse in der amtlichen Vermessung gelegt. Befugte Personen können künftig, sobald der jeweilige Kanton die Rechtsgrundlagen dafür geschaffen hat, Auszüge der amtlichen Vermessung auch digital beglaubigen. Dazu ist eine Eintragung im Schweizerischen Register der Urkundspersonen (UPReg) notwendig.

Das UPReg in Kürze

Zur Erstellung von elektronischen öffentlichen Urkunden oder elektronischen Beglaubigungen muss sich eine Urkundsperson in das Schweizerische Register der Urkundspersonen (UPReg) eintragen und von der zuständigen Aufsichtsbehörde freischalten lassen. Das UPReg ist online zugänglich via www.upreg.ch. Es ist seit 2014 beim Bundesamt für Justiz in Betrieb und wurde nun für die Anwendung in der amtlichen Vermessung erweitert. Das UPReg steht für diejenigen Kantone bereit, welche die digitale Beglaubigung in der amtlichen Vermessung einführen wollen. Um die digitale Beglaubigung technisch zu ermöglichen, schaltet der Kanton die zur Beglaubigung befugte Person (Urkundsperson) im UPReg frei. Dies erfolgt auf Antrag der Urkundsperson.

Voraussetzungen für die Nutzung des UPReg in der amtlichen Vermessung

Für die Beglaubigung der Auszüge aus den Daten der amtlichen Vermessung muss der jeweilige Kanton die Befugnis gemäss Artikel 46a Absatz 1 VAV¹ festlegen.

Diese Festlegung kann durch den Kanton generell-abstrakt erfolgen, indem er beispielsweise alle von den Gemeinden ernannten Nachführungsgeometerinnen und -geometer und deren Stellvertretungen ermächtigt. Er kann die Befugnis aber auch individuell-konkret erteilen und eine Liste der ermächtigten Personen führen.

Verordnung über die amtliche Vermessung (VAV)

Art. 46a Mutationsurkunden und beglaubigte Auszüge

- ¹ Die Kantone legen fest, welche im Geometerregister eingetragenen Ingenieur-Geometer und -Geometerinnen:
- a. Mutationsurkunden unterzeichnen dürfen;
 - b. beglaubigte Auszüge nach Artikel 37 ausstellen dürfen.

Diese Regelung ist u.a. notwendig, weil sie nach dem neuen Artikel 2 Buchstabe a Ziffer 4 EÖBV² Voraussetzung zur Eintragung ins Schweizerische Register der Urkundspersonen (UPReg) und damit für die elektronische Beglaubigung ist.

Verordnung über die Erstellung elektronischer öffentlicher Urkunden und elektronischer Beglaubigungen (EÖBV)

Art. 2 Begriffe

In dieser Verordnung bedeuten:

- a. *Urkundsperson*: eine Person mit amtlicher Befugnis nach Bundesrecht oder kantonalem Recht, elektronische öffentliche Urkunden oder elektronische Beglaubigungen zu erstellen, namentlich:

...

- 4. Ingenieur-Geometerin oder Ingenieur-Geometer, die oder der im Geometerregister eingetragen ist und vom Kanton die Befugnis nach Artikel 46a Absatz 1 der Verordnung vom 18. November 1992² über die amtliche Vermessung erhalten hat;

¹ Verordnung über die amtliche Vermessung (VAV, SR 211.432.2)

² Verordnung über die Erstellung elektronischer öffentlicher Urkunden und elektronischer Beglaubigungen (EÖBV, SR 211.435.1)

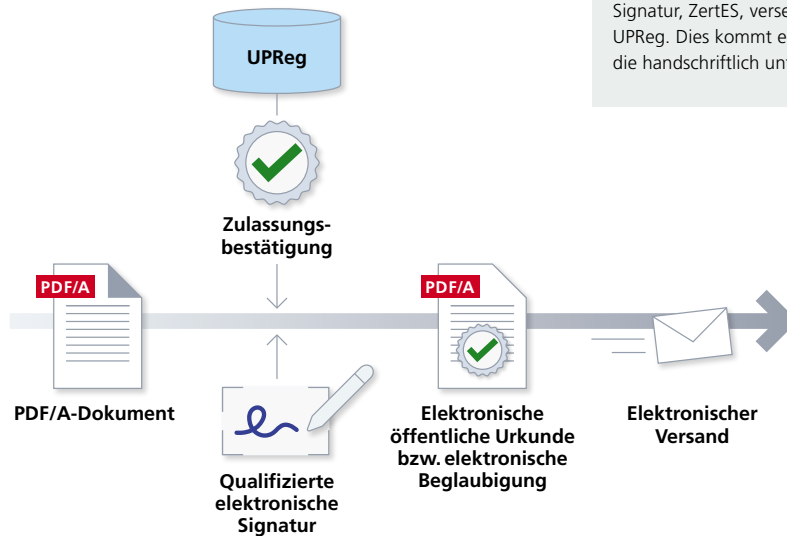
Die Elemente der digitalen Urkunde

Eine elektronische öffentliche Urkunde oder elektronische Beglaubigung verfügt im Wesentlichen über zwei Elemente:

- Eine qualifizierte elektronische Signatur nach dem Bundesgesetz über die elektronische Signatur (ZertES)³ und
- eine so genannte «Zulassungsbestätigung», d.h. den Nachweis der amtlichen Befugnis zur Erstellung einer elektronischen öffentlichen Urkunde oder elektronischen Beglaubigung.

Helena Åström Boss, pat. Ing.-Geom.
Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion
swisstopo, Wabern
helen.a.astroem@swisstopo.ch

Abbildung: Die Elemente der digitalen Urkunde



Die Mutationsurkunde: keine öffentliche Urkunde im eigentlichen Sinne

Artikel 46a VAV erwähnt nebst den beglaubigten Auszügen nach Artikel 37 VAV explizit die Mutationsurkunden. Dies ist darauf zurückzuführen, dass eine Mutationsurkunde keine Urkunde im Sinne von Artikel 9 ZGB⁴ ist.

Öffentliche Urkunden sind beglaubigte Auszüge aus öffentlichen Registern. Anders als ein (beglaubigter) Auszug aus der amtlichen Vermessung (d.h. Auszug aus dem Plan für das Grundbuch) entspricht die Mutationsurkunde nicht 1:1 dem aktuellen Zeitzustand der amtlichen Vermessung und kann in dem Sinne nicht 1:1 aus dem aktuellen Plan für das Grundbuch generiert werden, der als Teil des Grundbuchs und damit eines öffentlichen Registers gilt (Art. 7 Abs. 3 VAV).

Die Mutationsurkunde enthält Informationen, die (noch) nicht Bestandteil der rechtsgültigen Daten der amtlichen Vermessung sind, weshalb sie entgegen ihrer Bezeichnung keine Urkunde im Sinne des ZGB darstellt.

Die gemäss kantonalem Recht befugte Person kann und darf eine digital erstellte Mutationsurkunde mit einer qualifizierten digitalen Signatur gemäss Bundesgesetz über die elektronische Signatur, ZertES, versehen, ohne Zulassungsbestätigung des UPRag. Dies kommt einer analogen Mutationsurkunde gleich, die handschriftlich unterzeichnet ist.

³ Bundesgesetz vom 18. März 2016 über Zertifizierungsdienste im Bereich der elektronischen Signatur und anderer Anwendungen digitaler Zertifikate, ZertES, SR 943.03

⁴ Zivilgesetzbuch, ZGB SR 210

Erarbeiten einer Vision der amtlichen Vermessung: Erste Erkenntnisse

Die ersten vier Workshops der Arbeitsgruppe haben stattgefunden. Nachfolgend eine kurze Zusammenfassung der ersten Erkenntnisse.

Am Kickoff im April 2024 ging es um Grundsätzliches. Nachdem der Moderator Stefan P. Hauser, APP Unternehmensberatung AG, Vorgehen und Methodik (s. Abb. 1) erläutert hatte, wurden die Inputs der Arbeitsgruppenmitglieder¹ hinsichtlich der Erarbeitung der Vision und den Erwartungen/Chancen, Bedenken/Risiken sowie weitere Themen, die es zu beachten gilt, zusammengetragen.

Aus dem Kickoff

Im Hinblick auf die Erarbeitung der Vision amtliche Vermessung kann wie folgt grob zusammengefasst werden:

Erwartungen/Chancen:

Mit der Vision kann erreicht werden, dass

- Tätigkeiten, Begrifflichkeiten und Zuständigkeiten innerhalb der amtlichen Vermessung genau definiert und abgegrenzt werden;
- sich die amtliche Vermessung bezüglich Prozesse, Inhalte, Aufgaben modernisieren kann und Innovationen möglich sind;
- die Attraktivität der amtlichen Vermessung erhöht wird – für den Nachwuchs und für die Nutzenden der amtlichen Vermessung.

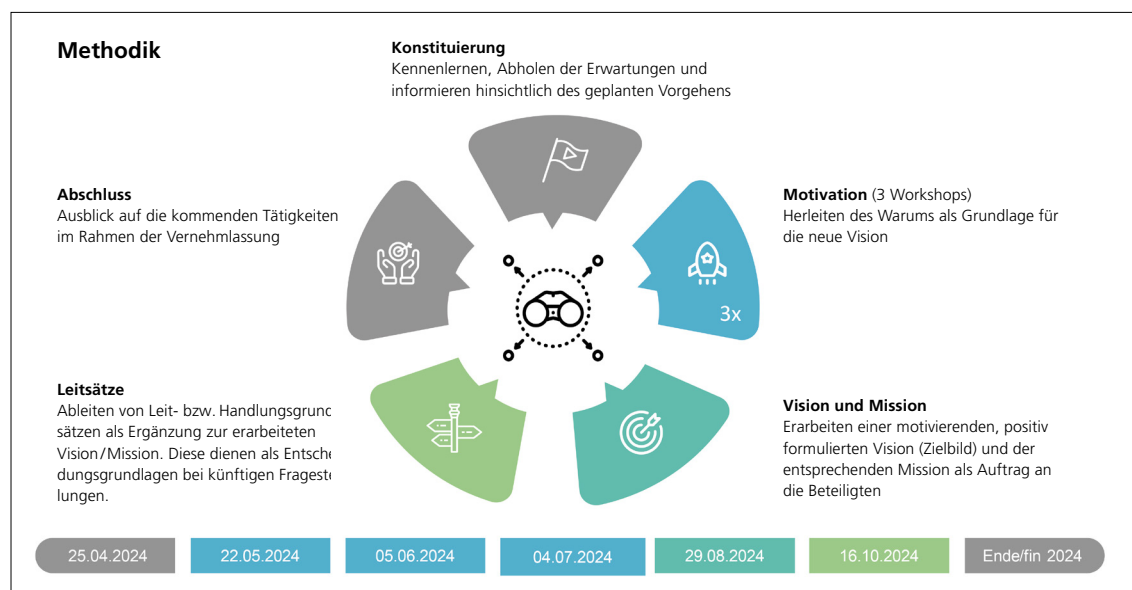
Bedenken/Risiken:

- Die Vision wird wirkungslos bleiben, wenn das Herunterbrechen in Ziele und konkrete Massnahmen fehlt.
- Unterschiedliche Interessen der Beteiligten können verhindern, dass effektiv eine Vision erarbeitet werden kann.
- Es besteht die Gefahr, sich in Detaildiskussionen zu verlieren.
- Es gibt Rahmenbedingungen wie fehlende Finanzen, welche die Vision torpedieren können.

Weitere Themen, die einen Einfluss auf die Visionsarbeit haben:

- Wichtig ist, alle möglichen Beteiligten einzubeziehen, auch den Nachwuchs.
- Im Fokus soll der Nutzen der amtlichen Vermessung stehen, nicht was angeboten/gemacht werden kann.
- Die Vision soll ambitiös sein und eine Herausforderung darstellen.

Abbildung 1: Darstellung der Methodik, um die Vision der amtlichen Vermessung zu erarbeiten.
© APP Unternehmensberatung AG



¹ Mitglieder der Arbeitsgruppe siehe «cadastre» Nr. 44, April 2024, S. 15

Workshops zum Thema Motivation, eine Vision der AV zu erarbeiten

Die drei folgenden Workshops hatten die Motivation zum Thema: Was ist der Grund, weshalb eine Vision der AV erarbeitet werden soll?

Wichtig war zunächst die Unterscheidung in

- Voten zu Prozessen: Diese müssen im Rahmen der Erarbeitung der Vision berücksichtigt werden und
- Voten zu Produkten: Diese sind Resultate der Arbeiten in der AV.

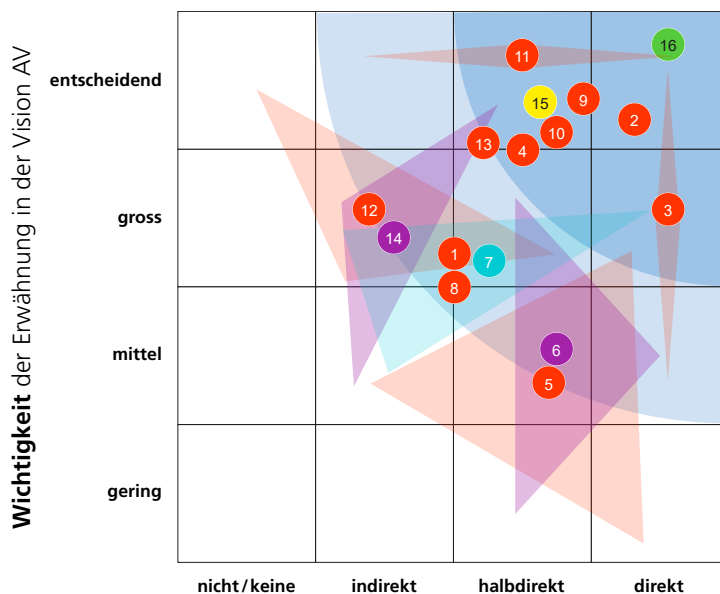
Dann wurden die Herausforderungen identifiziert mit der Frage «Was treibt uns an?». Daraus wurden der Handlungsbedarf bzw. die Handlungsfelder abgeleitet: Wohin bzw. weg von was? Als nächster Schritt wurden die Herausforderungen den Kategorien Steuerungs-bereich (Output), Einflussbereich (Outcome) und Interessenbereich (Impact) zugeordnet. Schliesslich wurden die resultierenden Punkte priorisiert, damit die Vision eine überschaubare Menge an Themen behandelt (vgl. Abb. 2).

Vor den Sommerferien wurde die Phase Motivation mit dem Leistungsversprechen «Wem wird was wie versprochen?» in Angriff genommen.

Abbildung 2: Darstellung der priorisierten Handlungsgrundsätze nach den ersten 3 Workshops. Weitergearbeitet wird nur mit jenen oben rechts im dunkelblauen Bereich.

Tabelle 2: Zuordnung der Nummern zu den Handlungsgrundsätzen. (Die Farben beziehen sich auf die Dreiecke in der Matrix und stellen Spannungsfelder dar.)

© APP Unternehmensberatung AG



Lenkbarkeit / Wirksamkeit durch Vision AV

Ab August 2024 werden die Arbeiten weitergehen mit der Erarbeitung der Leistungsversprechen, der Formulierung der eigentlichen Vision, dem Erarbeiten von ergänzenden Handlungsgrundsätzen und dem Ausblick auf die kommenden Tätigkeiten.

Wir werden darüber informieren.

Karin Markwalder, lic. rer. pol
Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion
swisstopo, Wabern
karin.markwalder@swisstopo.ch

1	Werte – In einer sich schnell wandelnden Umwelt bieten zentrale Werte eine Orientierung und stärken das Image der AV.
2	USP² – Ein konkretes Alleinstellungsmerkmal stärkt die Sichtbarkeit, Wahrnehmung und Legitimation der AV.
3	Inhalt / Umfang – Die klare Definition von Inhalt/Umfang der AV ermöglicht die Erarbeitung eines homogenen Produkts.
4	Organisation/Zuständigkeiten – Neue Aufgabenbereiche bieten die Chance, bestehende Zuständigkeiten und Kompetenzen zu analysieren, neu zu denken und zu optimieren.
5	Technologien / Werkzeuge – Die Vielzahl bestehender und zukünftiger Technologien / Werkzeuge bieten bei richtigem Einsatz in der AV das Potential für Effizienzgewinne.
6	Sprachliche Klarheit – Durch sprachliche Klarheit vermeiden wir Missverständnisse und verbessern das gemeinsame Verständnis.
7	Rahmenbedingungen – Der lange Zeithorizont bietet die Möglichkeit, als starr und einschränkend wahrgenommene Rahmenbedingungen aufzulösen.
8	Technologischer Wandel – Wir beobachten den schnellen technologischen Wandel, um relevante Entwicklungen frühzeitig zu erkennen und für die AV zu nutzen.
9	Nutzen und Kundenzentrierung – Der Kundennutzen und das Vertrauen in die AV werden durch eine erfolgreiche Weiterentwicklung gefördert.
10	Übergreifende Zusammenarbeit – Der Mehrwert der AV entsteht durch die Zusammenarbeit vieler Stellen, die koordiniert werden müssen.
11	Fehlender Nachwuchs – Durch ein attraktives Berufsbild und zukunftsorientierte Aus- und Fortbildungen sichern wir genügend qualifiziertes Personal und talentierten Nachwuchs für die AV.
12	VUCA³-Welt – Die Entwicklung der Umwelt ist schwierig/kaum vorherzusehen und kann zu starken Veränderungen in der weiteren Entwicklung der AV führen.
13	Erwartungen der Nutzenden an die AV – Es bestehen vielfältige Erwartungen an die AV, welche wahrgenommen und sinnvoll abgewogen werden müssen.
14	Nachhaltiges Zusammenwirken – Die Vielzahl an involvierten Stellen entwickeln sich individuell in unterschiedliche Richtungen weiter.
15	Wechselwirkung – Eine sich dynamisch entwickelnde Umwelt bedarf darauf abgestimmter Lösungen.
16	Stabilität – Die Stabilität der AV ist sichergestellt.

² USP: Unique Selling Proposition; DE: einzigartiges Verkaufsversprechen bei der Positionierung einer Leistung

³ VUCA: Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity; DE: Volatilität, Unsicherheit, Komplexität, Ambiguität

IND-AV: Nutzungsspezifische Informationsanforderungen an die Daten der amtlichen Vermessung

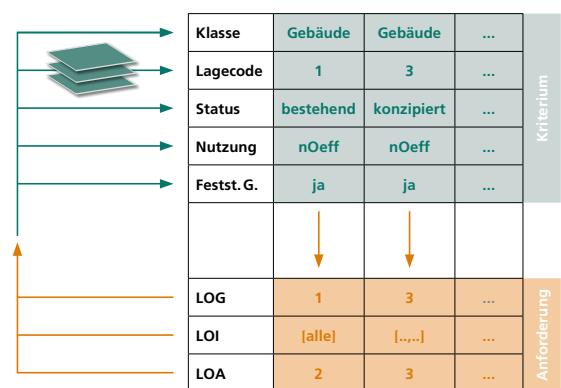
Im Massnahmenplan zur Strategie der amtlichen Vermessung für die Jahre 2024–2027 ist die Ablösung der Toleranzstufen und die Übertragung des Konzepts IND-AV auf die amtliche Vermessung als Massnahme vorgegeben. Silvan Glaus hat im Rahmen seiner Masterthesis in Geomatik an der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) grundlegende Prozesse und Lösungsansätze des IND-AV-Konzepts aufgegriffen und sie einer kritischen Bewertung aus praxisbezogener Sicht unterzogen.

Die Nutzung der Daten der amtlichen Vermessung hat sich gewandelt. Die Daten werden heute vielseitig verwendet und beschränken sich nicht mehr nur auf die Sicherung des Grundeigentums. Aus den vielfältigen Anwendungen ergeben sich teils höhere Anforderungen an die Genauigkeit der Daten sowie an die abzubildenden Sachinformationen. Diese können äusserst individuell sein und orientieren sich nicht an den bestehenden statischen Toleranzstufen, mit denen derzeit die Informationsanforderungen festgelegt werden. Im Gegensatz dazu ermöglicht das IND-AV-Konzept eine feingranulare Spezifikation von Informationsanforderungen, die den individuellen Bedürfnissen gerecht wird.

Der folgende Artikel fasst die Masterthesis von Silvan Glaus zusammen. Die Arbeit wurde unter der Leitung von Christian Gamma, Professor an der FHNW, durchgeführt. Als externer Experte fungierte Christian Grütter, Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Fachstelle Eidgenössische Vermessungsdirektion.

Ausgangslage

Die amtliche Vermessung (AV) der Schweiz befindet sich in einem Umbruch. Mit der Revision der rechtlichen Grundlagen per 1. Januar 2024 und der Einführung des neuen Geodatenmodells DMAV Version 1.0 bis 2027 wird die AV auf die veränderten Rahmenbedingungen angepasst. Im Rahmen der Revisionsarbeiten kam die Idee auf, die Informationsanforderungen der AV, die derzeit durch die Toleranzstufen festgelegt sind, zu individualisieren. Niggeler et al.¹ haben dazu im 2019 unter dem Begriff *Information Need Definition* (IND-AV) eine Konzeptidee entwickelt. Diese sieht vor, dass für jede Objektklasse der AV Mindestanforderungen abhängig von der Lage, des Objektstatus sowie weiteren objektspezifischen Kriterien festgelegt werden (vgl. Abb. 1). Bei Bedarf können diese Mindestanforderungen für ein einzelnes Objekt individuell erhöht werden. Das Konzept wurde daraufhin im 2021 in einer Studie von Schildknecht et al.²



Kriterium	Klasse	Gebäude	Gebäude	...
	Lagecode	1	3	...
	Status	bestehend	konzipiert	...
	Nutzung	nOeff	nOeff	...
	Festst. G.	ja	ja	...
Anforderung	LOG	1	3	...
	LOI	[alle]	[...]	...
	LOA	2	3	...

Abb. 1: Schematische Darstellung des Lösungskonzepts IND-AV (Schildknecht et al., 2021)

überprüft und weiterentwickelt. Der Studienbericht äussert sich positiv zur Konzeption von IND-AV, weist jedoch auch auf offene Fragen hin. Die Fachstelle Eidgenössische Vermessungsdirektion kam zum Schluss, dass die Konzeption für eine technische und gesetzgeberische Umsetzung im Rahmen des Wechsels zum Geodatenmodell DMAV noch zu wenig ausgereift ist. Dennoch wird das Konzept weiterverfolgt und soll zukünftig die Toleranzstufen der AV ersetzen.

Forschungsinhalt

Die Masterthesis hat grundlegende Prozesse und Lösungsansätze aus der Studie zur Überprüfung des Konzepts IND-AV von Schildknecht et al. (2021) aufgegriffen und einer kritischen Bewertung aus praxisbezogener Sicht unterzogen. Die Bewertung erfolgte anhand von 11 Interviews mit Fachexpertinnen und Fachexperten aus dem Bereich der amtlichen Vermessung. Die Interviews wurden anhand einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring-Fenzl ausgewertet. Nebst den Interviews lag der Schwerpunkt der Masterthesis auf der Anwendung der Berechnungsformel zur Ermittlung des Lagecodes des IND-AV-Konzepts (vgl. Abb. 2). Diese Formel wurde in vier charakteristisch unterschiedlichen Gemeinden angewendet. Die resultierenden Lagecodes wurden mit den Toleranzstufen in Beziehung gesetzt und verglichen. Zudem erfolgte eine umfassende Untersuchung der Homogenität der Toleranzstufeneinteilung.

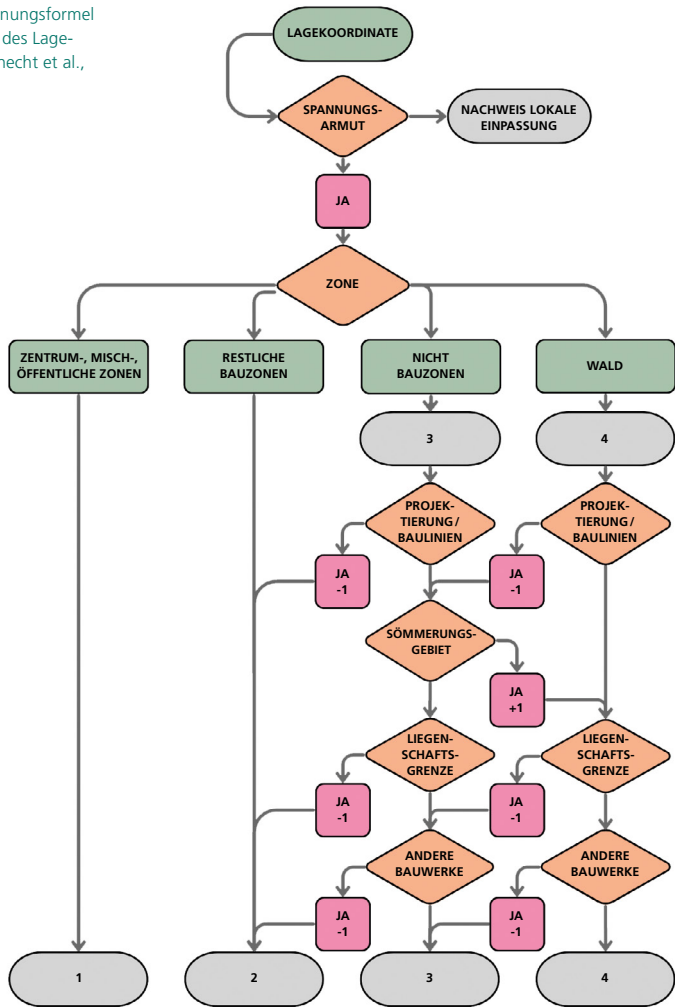
¹ Niggeler, L., Dettwiler, C., & Kaul, C. (2019). Information-Need-Definition der amtlichen Vermessung (IND-AV). cadastre, 30, 7–10.

² Schildknecht, L., Strickler, M., & Ruch, B. (2021). Studie zur Überprüfung des Konzepts IND-AV. Fachhochschule Nordwestschweiz, Institut Digitales Bauen.

Interviewte Fachexpertinnen und Fachexperten

Name	Sektor	Region	Position
Hans Andrea Veraguth	Kanton	Graubünden	Kantonsgeometer / Vorstand KGK
Florian Spicher	Kanton	Neuenburg	Kantonsgeometer / Vorstand KGK
Claudio Frapolli	Kanton	Tessin	Kantonsgeometer
Christine Früh mit Isabelle Bai	Stadt	Bern	Stadtgeometerin
Stephan Horat	Stadt	St. Gallen	Stadtgeometer
Christian Kaul	Privatsektor	Zürich	Ingenieur-Geometer
Erwin Vogel	Privatsektor	Luzern	Ingenieur-Geometer
Michaela Obrist	Privatsektor	Basel	Ingenieur-Geometerin
Helena Åström Boss	Bund	swisstopo	Oberaufsicht amtliche Vermessung
Beatrix Ruch Lukas Schildknecht	Privatsektor / Forschung	Fachhochschule FHNW	Ingenieur-Geometerin, Dozentin für amtliche Vermessung Dozent für digitales Bauen
Yves Deillon	Forschung	Fachhochschule HEIG-VD	Dozent für amtliche Vermessung

Abb. 2: Berechnungsformel zur Ermittlung des Lagecodes (Schildknecht et al., 2021)



Erkenntnisse der Bewertung des IND-AV-Konzepts

Die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse der Interviews geben einen umfassenden Überblick darüber, wie die verschiedenen Elemente des IND-AV-Konzepts beurteilt werden und welche Fragen noch geklärt werden müssen. Dabei wird deutlich, dass die Bewertung des Konzepts aus praxisbezogener Sicht erheblich variiert. Während einige Aspekte des IND-AV-Konzepts von vielen Interviewpartnerinnen und Interviewpartnern als vorstellbar und mit erkennbarem Mehrwert betrachtet werden, existieren ebenso zahlreiche Bereiche, in denen der Mehrwert nicht offensichtlich ist oder deren Sinn von den Befragten nicht vollständig verstanden wird.

- Anforderungen an die AV kontinuierlich weiterentwickeln**
Generell besteht Einigkeit darüber, dass es von grundlegender Bedeutung ist, die Anforderungen an die AV kontinuierlich weiterzuentwickeln. Es wäre unangebracht, sich auf dem aktuellen Stand auszuruhen und die bestehenden Toleranzstufen beizubehalten. Es wird erkannt, dass die Bedeutung der gegenwärtigen Toleranzstufen eher gering ist. Die Datenerfassung erfolgt bereits heute weitgehend einheitlich, unabhängig von der zugewiesenen Toleranzstufe.
- Status «bereits geplante Gebäude vor den projektierten Gebäuden» berücksichtigen**
Positiv wird das IND-AV-Konzept darin bewertet, dass es mit dem Status bereits geplante Gebäude vor den projektierten Gebäuden berücksichtigt. Ebenso findet die Integration unterschiedlicher Abstraktionsgrade Zustimmung. Die Überlegungen zur Einbeziehung des 3D-Aspekts werden ebenfalls positiv bewertet. Für viele zeigt sich hier das grösste Potenzial des Konzepts. Darüber hinaus erfährt auch die Integration von BIM-Modellen für den Nachführungsprozess breite Zustimmung.
- Unterschiedliches Verständnis des Konzepts**
Unterschiedlich wird das Konzept der minimalen Informationsanforderungen aufgefasst. Ein Teil der Befragten befürwortet die Umsetzbarkeit, räumt jedoch gleichzeitig ein, dass das Konzept mit einer gewissen Komplexität verbunden sei. Für den anderen Teil erscheint das Konzept weder für die Nachführungsstelle noch für die Nutzerinnen und Nutzer praktikabel. Ein Mehrwert sei nicht erkennbar und das Verhältnis von Aufwand zu Nutzen scheint für sie nicht adäquat zu sein. Auch die Hintergründe der Interaktion zwischen as-built-Modellen und den erhöhten Minimalanforderungen sind für viele noch nicht klar nachvollziehbar.

- **Einführung des «Lagecodes»**

Der vorgesehene Lagecode wird einerseits begrüsst, da er die Bedeutung der Lage durch einen nachvollziehbaren und automatisierten Prozess festlegt. Andererseits gibt es Kritik, da es schwierig sein wird, den Lagecode zu verstehen und es werden Bedenken geäussert, dass die unterschiedlichen Informationsanforderungen zu einem Flickenteppich in der AV führen könnten. Auch die Dynamik des Lagecodes wirft für viele noch Fragen auf.

Erkenntnisse zur Homogenität der Toleranzstufeneinteilung

Die Analyse der Toleranzstufeneinteilung verdeutlichte, dass es in der AV im Bereich der schweizweiten Datenhomogenität erheblichen Nachholbedarf gibt. Es konnten zahlreiche Beispiele und Sachverhalte aufgezeigt werden, in denen die Handhabung der Toleranzstufen ausserhalb des Siedlungsgebiets in den verschiedenen Kantonen uneinheitlich erfolgt. Besonders markant treten die Unterschiede entlang der Kantonsgrenzen auf, insbesondere wenn benachbarte Kantone nicht die gleiche Anzahl an Toleranzstufen führen.

Erkenntnisse zur Anwendung der Formel zur Ermittlung des Lagecodes

Die Ermittlung des Lagecodes verlief weitgehend problemlos und verdeutlicht, dass es möglich ist, die lage-spezifischen Kriterien automatisiert auf der Grundlage von Geobasisdaten zu bestimmen.

Die Ergebnisse (vgl. Abb. 3) zeigen, dass der Lagecode deutlich detaillierter als die Toleranzstufen ist. Der Lagecode erfüllt dabei exakt den prognostizierten Zweck, höhere Informationsanforderungen dort zu fordern, wo diese tatsächlich benötigt werden: Die Fläche der Gebiete mit hohen Informationsanforderungen nimmt ab, aber gleichzeitig steigt die Anzahl der Objekte in diesen Flächen. Die in den Interviews geäusserten Bedenken, dass es aufgrund des Lagecodes in der amtlichen Vermessung zu einem Flickenteppich von Informationsanforderungen kommen könnte, lassen sich daher nicht bestätigen.

Mit dem Lagecode schreitet die Entwicklung in Richtung Objektorientierung voran und das Plandenken verschwindet weiter. Angesichts dieser Entwicklung stellt sich jedoch die berechtigte Frage, ob eine so ausgefeilte Berechnungsformel für die Berücksichtigung des Lagekriteriums tatsächlich noch notwendig ist. Schliesslich werden mit diesem Prozess nahezu alle Objekte einer einzelnen Objektklasse den gleichen Lagecodes zugeordnet.

Daher ist es anstelle des Lagecodes auch denkbar, die Informationsanforderungen pauschal pro Objektklasse festzulegen und auf das Lagekriterium zu verzichten. Auch in den Interviews äusserten mehrere Personen diese Ansicht.

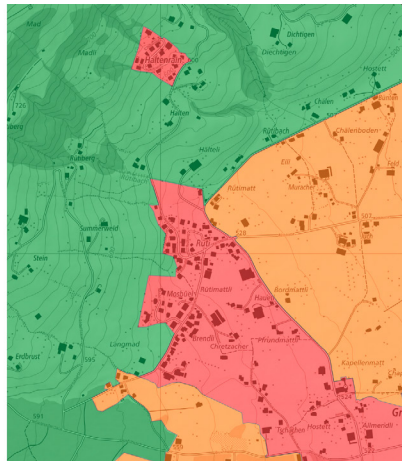
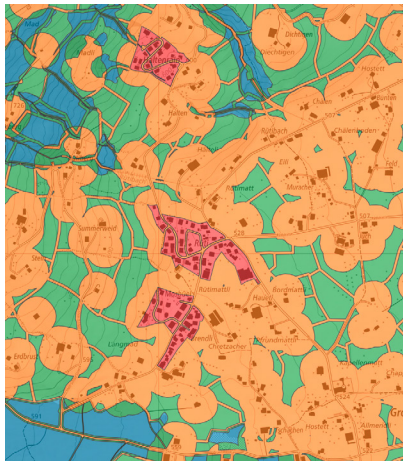
Schlussfolgerung

Die Erkenntnisse der Masterarbeit verdeutlichen, dass das IND-AV-Konzept durchaus Prozesse und Lösungsansätze präsentiert, die eine breite Zustimmung erfahren. Diese identifizierten Aspekte gilt es aufzugreifen, weiterzuentwickeln und in die Ausgestaltung der DMAV Version 1.1 zu integrieren. Daneben bestehen auch einige Bedenken und Unklarheiten bezüglich einiger Elemente im Konzept. Insbesondere der Mehrwert von IND-AV wird vielfach kritisiert und das Kosten-Nutzen-Verhältnis wird von vielen als ungünstig betrachtet. Insofern ist es von grosser Bedeutung, umfassende Aufklärungsarbeit zu leisten und zu präzisieren, aus welchen Gründen die Implementierung dieses Konzepts wirklich umgesetzt werden soll.

Wie die Resultate dieser Arbeit zeigen, ist es erforderlich, dass im Zusammenhang mit den Informationsanforderungen der AV dringend Änderungen vorgenommen werden müssen. Die heutigen Toleranzstufen werden weder angemessen berücksichtigt, noch werden sie einheitlich zwischen den Kantonen gehandhabt. Man muss sich das vor Augen führen: Sämtliche Informationen bezüglich Genauigkeit und Detaillierungsgrad hängen von den Toleranzstufen ab. Trotz dieser fundamentalen Bedeutung interessiert sich letztendlich fast niemand dafür.

Durch die Einführung des Lagecodes lassen sich die Informationsanforderungen zwar einheitlicher handhaben, jedoch ist zu bezweifeln, inwiefern den Informationsanforderungen damit tatsächlich mehr Beachtung geschenkt wird. Weiter wird die AV sowohl gemäss den in den Interviews getroffenen Aussagen als auch basierend auf den beruflichen Erfahrungen des Autors bereits heute einheitlich durchgeführt und einheitlich von den Nutzerinnen und Nutzern wahrgenommen. Aus diesen Gründen könnte es möglicherweise sinnvoll sein, die Informationsanforderungen spezifisch für jede Objektklasse festzulegen und auf das Lagekriterium zu verzichten.

Silvan Glaus, MSc FHNW in Engineering,
Profile Geomatics
Trigonet AG, Luzern
silvan.glaus@trigonet.ch



Publikation der Masterthesis

Die Masterthesis «IND-AV: Nutzungsspezifische Informationsanforderungen an die Daten der amtlichen Vermessung» liegt in Deutsch vor und kann auf der Publikations- und Forschungsdatenbank der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW (<https://irf.fhnw.ch>) abgerufen werden:

<https://irf.fhnw.ch/handle/11654/46538>

<https://doi.org/10.26041/fhnw-9613>

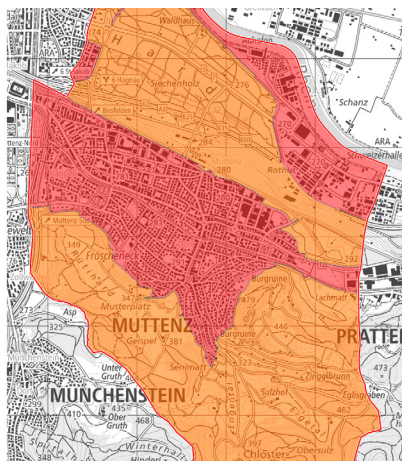
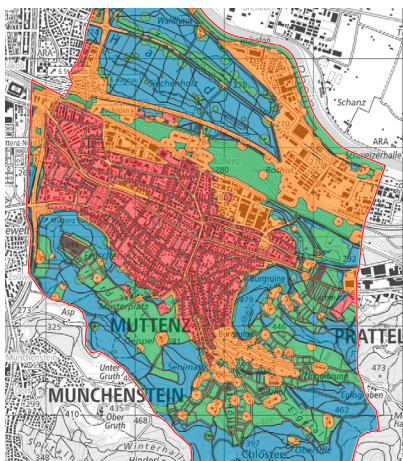
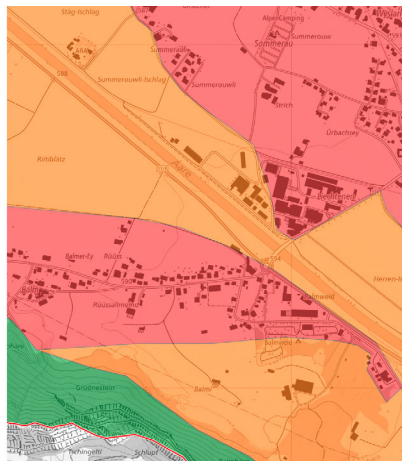
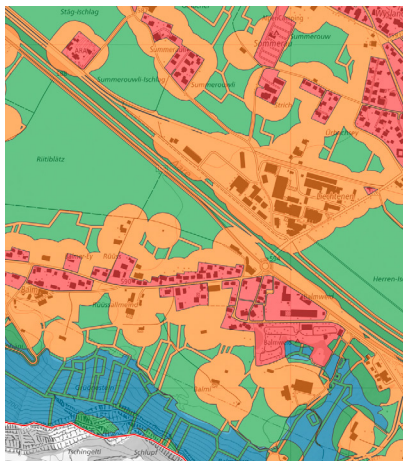
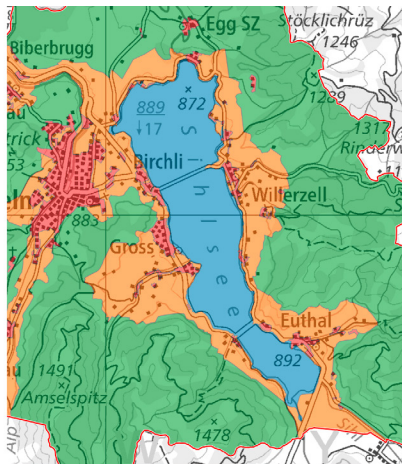
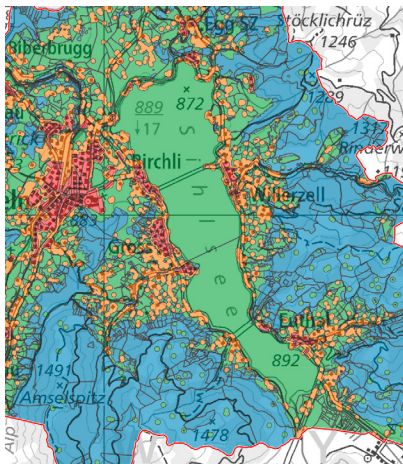


Abbildung 3:
Beispielsausschnitte Vergleich
Lagecode (links) mit den Tole-
ranzstufen (rechts)
(Lagecode (LC) 1 und Toleranz-
stufe (TS) 2 = rot,
LC2 und TS3 = orange,
LC3 und TS4 = grün,
LC4 und TS5 = blau)

Vernehmlassung für einen nationalen Leitungskataster

Anfangs 2024 waren die Rechtsanpassungen am Geoinformationsgesetz für die neue Verbundaufgabe Leitungskataster Schweiz in der öffentlichen Vernehmlassung. Die paritätische Arbeitsgruppe hat die Rückmeldungen gesichtet und sieht den eingeschlagenen Weg bestätigt. Voraussichtlich Mitte 2025 geht der Antrag an den Bundesrat zur Überweisung des Geschäftes an das Parlament.

Der Bundesrat hatte an seiner Sitzung vom 12. Januar 2024 die Vernehmlassung zur Änderung des Geoinformationsgesetzes¹ zur Schaffung der rechtlichen Grundlagen für den Leitungskataster Schweiz eröffnet. Die Vernehmlassung dauerte bis am 18. April 2024. Insgesamt gingen 64 Rückmeldungen ein. Der Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik Electrosuisse sowie der Schweizerische Arbeitgeberverband verzichteten auf eine Stellungnahme.

Grob lässt sich das Ergebnis der Vernehmlassung wie in nachfolgender Tabelle darstellen.

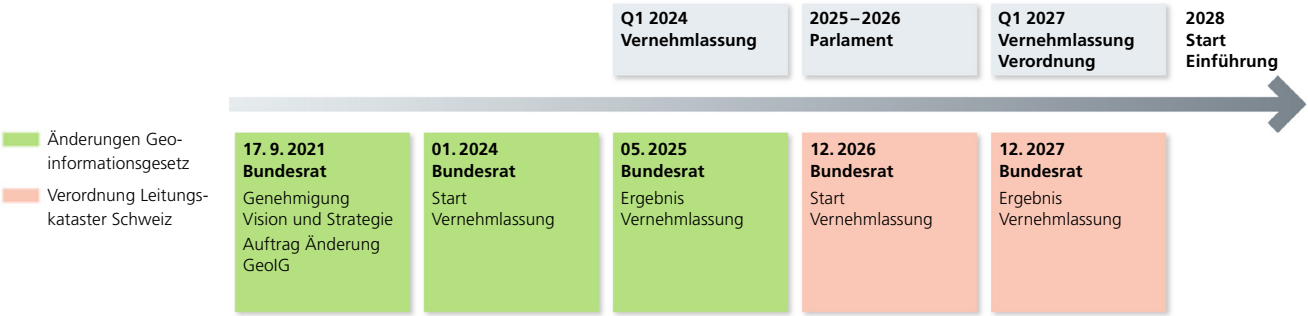
Alle Stellungnahmen sind öffentlich und können bei der Bundeskanzlei bezogen werden unter:

https://fedlex.data.admin.ch/eli/dl/proj/2023/85/cons_1

Die paritätische Arbeitsgruppe (PAG) zum Leitungskataster Schweiz nahm an ihrer Sitzung im Mai 2024 die Vernehmlassungsergebnisse mit Befriedigung zur Kenntnis. Für die vorgeschlagenen Gesetzesänderungen stellte sie eine grosse Unterstützung fest. Viele Punkte wurden positiv aufgenommen. Nur wenige Korrekturen sind am Gesetzestext noch notwendig.

	23 Ja	31 Ja, mit Vorbehalt	8 Nein
Kantone, Gemeinden	AI, BE, SH, TI, TG Wassen (UR)	AG, AR, BL, BS, FR, GL, LU, NW, SG, SZ, SO, UR, VS, ZG, ZH Ville de Lausanne	GE, GR, JU, NE, OW, VD
Politische Parteien	Die Mitte, SP Schweiz	SVP Schweiz	
Verbände und weitere Organisationen	<ul style="list-style-type: none">• Ingenieur-Geometer Schweiz IGS• swissgrid• Verband schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE• Industrielle Werke Basel IWB• Verband Schweizerischer Bürgergemeinden und Korporationen VSBK• Fachverband für Wasser, Gas und Wärme SVGW• Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute VSA• Swisscom• Geoterra Gruppe AG• Verband Kantonale Gebäudeversicherungen VKG• Schweizerischer Gewerkschaftsbund SGB• Verein zur Förderung des digitalen Governments eGOV-Schweiz• Schweizerischer Verband für Geomatik und Landmanagement GEOSUISSE• Thermische Netze Schweiz• Schweizer Ingenieur- und Architektenverein SIA	<ul style="list-style-type: none">• Kantonale Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz BPUK• Schweizerischer Städteverband SSV• Hauseigentümerverband Schweiz HEV• Pflichtlagerorganisation der schweizerischen Mineralölwirtschaft CARBURA• Schweizerischer Gemeindeverband SGV• Schweizer Bauernverband SBV• Dachverband der Schweizerischen Luft- und Raumfahrt Aerosuisse• EWA-energie Uri AG• Gaznat SA• KMU-Forum• Schweizerische Vereinigung Berater der Ingenieurunternehmungen suisseing• Verband für Kommunikationsnetze Suissedigital• Genève Aéroport• Flughafen Zürich	<ul style="list-style-type: none">• Seilbahnen Schweiz SBS• Schweiz Tourismus

¹ Bundesgesetz über Geoinformation (Geoinformationsgesetz, GeolG), SR 510.62



Grafik: Leitungskataster Schweiz, Zeitplan (Stand 10. 06. 2024)

Gemäss den Rückmeldungen wurde eine gewisse Unsicherheit bezüglich der finanziellen Auswirkungen und des Ressourcenbedarfs für die betroffenen Stellen (Kantone, Netzbetreiber) sichtbar. Aus diesem Grund wurde im Juni 2024 eine Nachbefragung bei den Kantonen und den Fachverbänden durchgeführt, um den Mehraufwand bei der neuen Dokumentationspflicht, die für den Leitungskataster Schweiz vorgesehen ist, noch besser abschätzen zu können.

Die Frage ist, wo die Dokumentationspflicht zu einem Zusatzaufwand führen würde, die allein durch den Leitungskataster Schweiz verursacht würde. Überall, wo bereits eine Dokumentationspflicht besteht – durch entsprechende Fachgesetze auf Stufe Bund, Kanton oder Gemeinde – kann kein Zusatzaufwand zu Lasten des Leitungskatasters Schweiz geltend gemacht werden. Nach diesen Abklärungen ist zu entscheiden, ob es an der bestehenden Wirtschaftlichkeitsstudie² eine Ergänzung braucht oder nicht.

Viele Vorbehalte weisen darauf hin, dass das Zusammenspiel zwischen kommunalen und kantonalen Leitungskatastern mit dem Leitungskataster Schweiz noch zu wenig klar ist. Deshalb wurde der Überarbeitung des erläuternden Berichtes – ein Dokument, das die vorgesehenen Gesetzesänderungen erklärt und wichtige Erklärungen zum besseren Verständnis der Materie mitgibt – ein hoher Stellenwert eingeräumt. Es ist wichtig, dass alle ein möglichst einheitliches Bild vom zukünftigen Leitungskataster Schweiz erhalten.

Dass die entsprechende Verordnung zum Leitungskataster Schweiz nicht schon der Vernehmlassung zur Anpassung des GeoG informativ beigelegt wurde, stiess bei einigen Stellen auf Unverständnis. Dieser Einwand ist berechtigt. Erst durch diese Ausführungsbestimmung wird das zukünftige Bild konkreter und verständlicher. Leider lassen die übergeordneten Bundesvorgaben dies aber nicht zu. Der Grund ist, dass bei einer Abgabe des Verordnungsentwurfes im Rahmen der Vernehmlassung der Bundesrat in seiner Entscheidungskompetenz eingeschränkt würde. Diese Praxis hat zur Folge, dass im erläuternden Bericht die Grundzüge der Verordnung einzig textlich vorgezeichnet werden.

Paritätische Arbeitsgruppe LKCH	
Käser Christoph, Leitung	swisstopo, Bundesamt für Landestopografie
Laube Dani, Fachunterstützung	Laube & Klein AG
Kettiger Daniel, Gesetzesredaktor	law§olutions
Küttel Anita, Rechtsdienst	swisstopo, Bundesamt für Landestopografie
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
Dütschler Peter	geosuisse, Schweizerischer Verband für Geomatik und Landmanagement; IGS, Ingenieur-Geometer Schweiz; SIA, Schweizer Ingenieur- und Architektenverein
Gees Christian	SSV, Schweizerischer Städteverband
Gogniat Bernard	ASTRA, Bundesamt für Strassen
Krebs Annekäthi	HEV, Hauseigentümerverband Schweiz
Kottmann Dominic	KGK, Konferenz der kantonalen Geoinformations- und Katasterstellen
Miescher Alexander	armasuisse Immobilien
Portmann Stefan	SGV, Schweizerischer Gemeindeverband
	SVKI, Schweizerischer Verband
	Kommunale Infrastruktur
Schuler Thomas	VSS, Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
Zumberhaus Reto	Suissedigital

Ausblick

Voraussichtlich Mitte 2025 wird der Bundesrat die Vorlage zu den Änderungen am Geoinformationsgesetz dem Parlament übergeben; diese wird dann durch die entsprechenden Gremien behandelt. Die Beratungen können ein bis zwei Jahre dauern. Damit ergibt sich ein frühester Inkraftsetzungszeitpunkt für den Leitungskataster Schweiz ab 2027. Für die anschliessende schweizweite Einführung des nationalen Leitungskatasters wird von sechs Jahren ausgegangen.

Ein grosser Dank gilt der PAG LKCH für die wertvolle und zielführende Arbeit.

Christoph Käser, dipl. Ing. ETH
Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion
swisstopo, Wabern
christoph.kaeser@swisstopo.ch

² www.cadastre.ch → Leitungskataster → Realisierung des Leitungskatasters Schweiz

Astrogeodätische Messkampagne in Louisiana, USA

Im April 2024 wurde in Louisiana, USA, ein 120 km langes astrogeodätisches Profil erstellt. Daran arbeitete Aline Baeriswyl mit, Praktikantin im Bereich «Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion» von swisstopo. Sie war für den Einsatz der Zenitkamera CODIAC verantwortlich und beschreibt ihren herausfordernden Einsatz.

Muge Albayrak von der Oregon State University (OSU) organisierte in Zusammenarbeit mit dem US National Geodetic Survey (NGS, das amerikanische swisstopo) und der Louisiana State University (LSU) eine Messkampagne zur Geoidbestimmung in Louisiana. Das Projektteam wollte für das astrogeodätische Profil zwischen New Orleans und Baton Rouge die Zenitkamera CODIAC (siehe Infobox 1) des Bundesamtes für Landestopografie swisstopo verwenden, da CODIAC eines der genauesten Instrumente der Welt ist.

Ein astrogeodätisches Profil (s. Infobox 2) von 120 km Länge sollte mit vier Instrumenten gemessen werden (Tabelle 1). Jedes Instrument würde eine Messung an den 16 Hauptpunkten vornehmen. Die Nebensegmente würden von mindestens einem Instrument gemessen werden.

Ankunft und erste Herausforderungen

Am 1. Tag fuhren wir zur Louisiana State University (LSU), um die anderen Teammitglieder (Benjamin Fernandez und Jon Cliburn von der LSU) zu treffen und uns einen Überblick über die Lage zu verschaffen. Ich konnte in Erfahrung bringen, dass die Zenitkamera CODIAC noch nicht eingetroffen war. Auf Nachfrage erfuhren wir, dass sie beim Zoll in New Orleans festsass und wir eine Vollmacht von swisstopo benötigten, um die Zollformalitäten abzuschliessen und das Instrument freizugeben.

Am 2. Tag machten wir uns auf die Suche nach den verschiedenen Punkten für die Messungen. Diese befinden sich entlang des Mississippi zwischen Baton Rouge und New Orleans.

Abbildung 1:
Die Teammitglieder von links nach rechts:
Ryan Hardy (US National Geodetic Survey NGS), Aline Baeriswyl (swisstopo), Benjamin Fernandez (Louisiana State University LSU), Jon Cliburn (LSU), Muge Albayrak (Oregon State University OSU).
Instrumente:
TSACS, CODIAC, VESTA, QDaedalus



Tabelle 1: Überblick über die eingesetzten Instrumente

Instrumente	Typ	Entwickelt von	Genauigkeit	Betrieben durch
CODIAC	Zenitkamera	ETH Zürich	0.05"	Bundesamt für Landestopografie
VESTA	Zenitkamera	University of Latvia	0.10"	Louisiana State University
TSACS	Totalstation MS60	US National Geodetic Survey	0.20"	National Geodetic Survey
QDaedalus	Totalstation MS60 externe Kamera	ETH Zürich	0.10"	Oregon State University

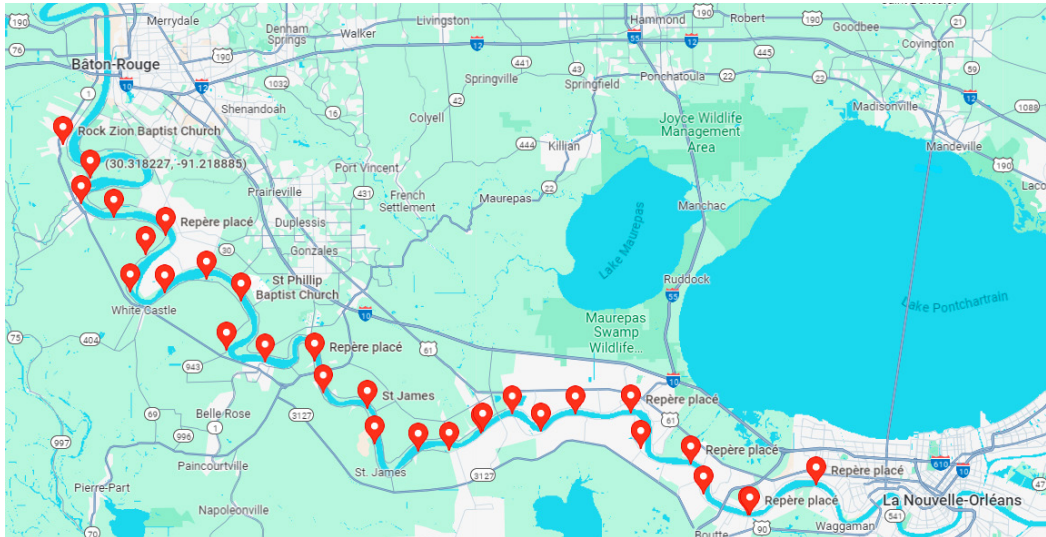


Abbildung 2 links: Lage der Punkte der Kampagne (Quelle: Google Maps)

Abbildung 3 rechts: Beispiel für die Materialisierung von Punkten



Die Lage einiger Punkte war nicht optimal: Die Punkte mussten auf öffentlichem Grund stehen, waren aber somit häufig in der Nähe von Stromleitungen, die hier nicht unterirdisch verlegt sind. Diese Punkte mussten ein wenig verschoben werden. Ich konnte herausfinden, welche Art von Materialisierung eingesetzt wurde. Mir fiel auf, dass die Bereiche rund um die Punkte gemäht worden waren, aber leider samt der Absperribänder – die Abfälle der Plastikbänder lagen in der Natur herum.

Am 3. Tag gab es eine Tornadowarnung. Es wurde davon abgeraten, sich ins Freie zu wagen, und die LSU war geschlossen. Wir blieben daher bis zum Abend in unserer Unterkunft. Als die Warnung aufgehoben wurde, machten wir uns auf den Weg zur LSU, um nachts einen guten Standort für die Testmessungen mit den verschiedenen Geräten zu finden.

Beginn der Messungen

Das Wetter sah gut aus. Astrogeodätische Messungen werden in der Nacht und ohne Wolken durchgeführt. Wir würden also unsere ersten Tests durchführen und dann die Punkte messen gehen. CODIAC war jedoch noch nicht eingetroffen und wir hatten keine Informationen über ihre Ankunft.

Vom 4. bis zum 7. Tag konnten wir pro Nacht und pro Instrument (VESTA, TSACS und QDaedalus) etwas vier Punkte messen. Ich konnte mich mit TSACS vertraut machen und den Umgang damit lernen. Im Vergleich zu CODIAC ist das Instrument handlicher, da es auf einer Totalstation aufbaut. Es ist einfach zu bedienen, aber weniger genau als CODIAC.

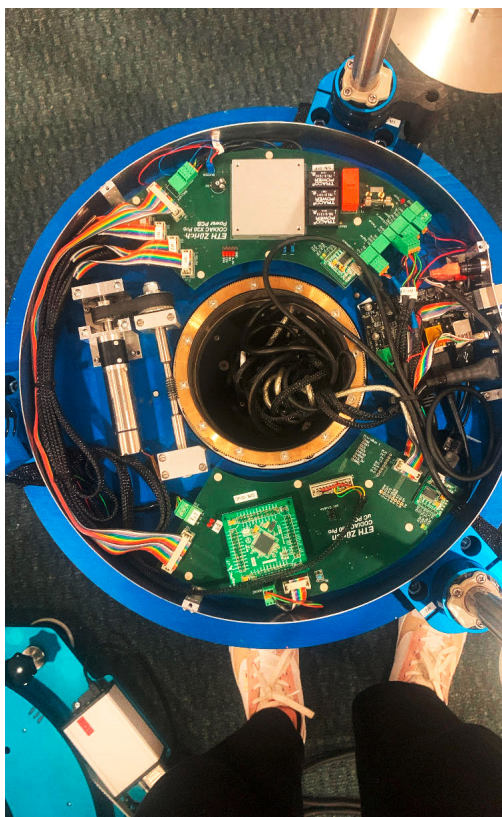


Abbildung 4: Foto des TSACS-Systems (basierend auf einem TS60) während einer Messung

Jede Messung beginnt mit einer Messung auf den Polarstern, daher musste man ihn mit dem Teleskop finden. Sobald man auf den Polarstern ausgerichtet ist, erfolgt die Messung automatisch. Ein Raspberry Pi kümmert sich um alles.

Abbildung 5 links:
Foto der Unterseite von
CODIAC mit den An-
schlüssen

Abbildung 6 rechts:
Foto während der Tests
mit CODIAC



Messungen mit CODIAC – endlich, trotz aller Hindernisse

Am Montag der 2. Woche erhielten wir schliesslich CODIAC. Nun mussten wir verschiedene Tests durchführen. Die erste Schwierigkeit bestand darin, eine Batterie mit ausreichender Spannung zu finden, da die 12V-Batterien, die in der Schweiz verwendet werden, nicht eingeflogen werden konnten. Letztendlich wurde ein Spannungsregler benötigt. Die verwendeten Batterien lieferten nicht genügend Spannung, um das System zu betreiben. Dieses Problem war in der Schweiz noch nie aufgetreten. Nachdem alles funktionierte, trat jedoch ein weiteres technisches Problem auf. Einer der Lippmann-Neigungsmesser lieferte keine Informationen mehr. Ich versuchte so gut es ging, das Problem zu lösen, musste aber auf den Rat von Daniel Willi (stellvertretender Leiter des Bereichs «Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion») warten – nicht einfach, bei 7 Stunden Zeitverschiebung zur Schweiz.

Aufgrund von Daniels Hinweisen wurde uns klar, dass es ein Verbindungsproblem mit den Neigungsmessern gab. Wir mussten CODIAC also umdrehen und auf die Optik legen, damit wir die Abdeckung abnehmen und die Anschlüsse der Stecker überprüfen konnten. Da CODIAC recht schwer ist, war dies nicht so einfach.

CODIAC ist ein Prototyp, daher können solche Fehler nach einem Transport im Flugzeug auftreten. Glücklicherweise ist CODIAC modular aufgebaut und daher leicht zu reparieren.

Auch die letzten beiden Messtage verliefen nicht ohne Komplikationen. Wir hatten geplant, Tests mit CODIAC durchzuführen, da wir eine dreistündige Öffnung bei klarem Himmel hatten. Ich begann damit, das Team aus den USA am Nachmittag in die Bedienung des Geräts einzuweisen. Am Abend führten wir dann die Messungen durch. Leider waren die Wetterbedingungen nicht optimal. Der Himmel war leicht verschleiert und es war schwierig, den Fokus der Kamera einzustellen. Trotzdem konnte ich einige Messungen durchführen und hatte dabei etwa 40 Sterne. Zum Vergleich: In einer optimalen wolkenlosen Nacht kann CODIAC zwischen 150 und 200 Sterne sehen.

Als ich von den Messungen zurückkam, liess ich den Computer eingeschaltet, damit Daniel die Berechnungen aus der Ferne durchführen konnte. Leider mussten wir feststellen, dass es keine gespeicherten Bilder gab. Vor der Abreise von CODIAC war eine Kompilierung der Erfassungssoftware neu gestartet worden und es stellte sich heraus, dass die Kompilierung nicht richtig funktio-

niert hatte. Wir konnten dies beheben, indem wir die komplette Kompilierung der Software erneut starteten. Ich musste also einige Tests am Tag durchführen, um zu überprüfen, ob alles funktionierte. Als das bestätigt war, konnte ich beruhigt aus Louisiana abreisen, da CODIAC nun endlich einwandfrei funktionierte. Die anderen an der Kampagne Beteiligten würden unser Instrument in den kommenden Tagen nutzen können.

Fazit

Diese Kampagne hat mir einen Einblick in die Arbeitsweise der US-Amerikaner in Bezug auf die Materialisierung und den Ablauf einer Messkampagne ermöglicht. Ich lernte, wie man CODIAC und einen anderen Gerätetyp (TSACS) für astrogeodätische Messungen verwendet. Ausserdem konnte ich zum ersten Mal mein Englisch in einem beruflichen Kontext anwenden, was sehr bereichernd ist. Ich danke swisstopo herzlich für diese Gelegenheit. Es war mir eine Ehre, das Bundesamt in Louisiana zu vertreten.

Was CODIAC betrifft, so ist es noch bis Mitte Mai in Louisiana geblieben und wurde von den Kolleginnen und Kollegen der LSU intensiv genutzt. CODIAC konnte ein halbes Dutzend Nächte lang eingesetzt werden und erwies sich als ebenso effizient wie präzise.

Vorläufige Ergebnisse der Kampagne

Bei den Messungen gab es leider Probleme mit dem VESTA-Instrument, die die Messungen unbrauchbar machten. Daher finden wir in Abbildung 7 nur die Ergebnisse für TSACS, QDaedalus und CODIAC. Letztendlich wurde entschieden, alle Punkte mit CODIAC zu messen, da es sich um ein so präzises Instrument handelt und die zur Verfügung stehende Zeit und die Wetterbedingungen dies zulassen.

Diese Grafik soll die vorläufigen Ergebnisse der verschiedenen Instrumente im Vergleich zum aktuellen Geoidmodell verdeutlichen. Es handelt sich um ein Geoidprofil, erhalten durch Reduktion der Messungen um ein Geoidmodell und numerischer Integration der Lotabweichungen. Wenn die Messungen perfekt mit dem verwendeten Geoidmodell (einem amerikanischen Geoidmodell) übereinstimmen würden, wäre die Kurve null. Die Tatsache, dass alle drei Kurven ein Signal aufweisen, deutet auf systematische Fehler im Geoidmodell hin. Eine glatte Kurve deutet auf eine gute Genauigkeit des Messsystems hin, wie die grüne Kurve von CODIAC.

Aline Baeriswyl

Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion
swisstopo, Wabern
aline.pauline.baeriswyl@gmail.com (ab 1.10.2024)

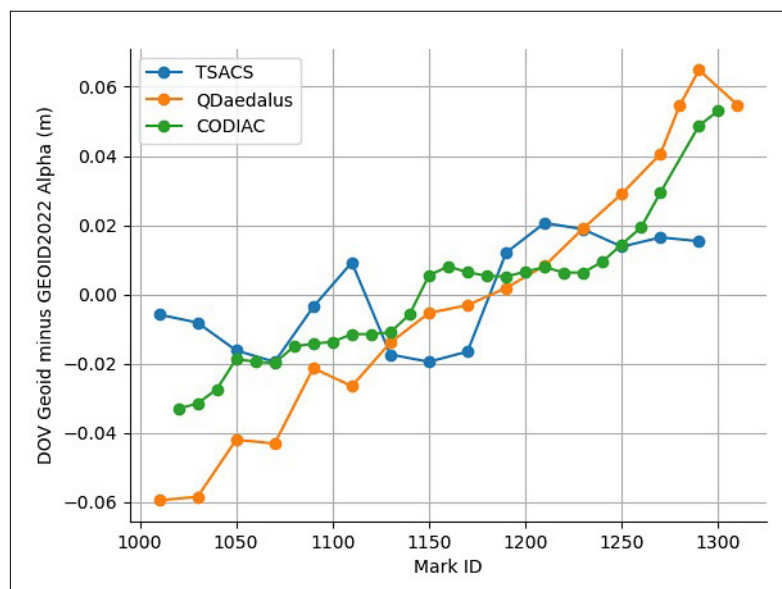


Abbildung 7: Schnitt durch das Geoid nach Abzug eines amerikanischen Geoids, aufgeschlüsselt nach Messsystem

Infobox 1:

Die Zenitkamera CODIAC

Eine Zenitkamera ist ein Instrument mit Neigungsmessern, einer Optik (Teleskop) und einem Bildsensor (CCD oder CMOS), mit dem die Richtung der lokalen Schwerkraft (Lotlinie) in Bezug auf eine Himmelsreferenz bestimmt werden kann. Konkret lässt sich damit die Lotabweichung bestimmen, die zur Korrektur trigonometrischer Messungen und zur Berechnung eines Geoidmodells verwendet wird. CODIAC ist die Abkürzung für Compact Digital Astrometric Camera. Sie wurde an der ETH Zürich entwickelt und in nur zwei Exemplaren gebaut. Beide werden seit 2020 von swisstopo betrieben. CODIAC zählt mit einer Genauigkeit der Lotabweichungen von 0.05 Bogensekunden zu den genauesten Instrumenten weltweit. Im Jahr 2023 wurde CODIAC mit einem neuen CMOS-Sensor ausgestattet, um die Genauigkeit weiter zu erhöhen.

Infobox 2:

Astrogeodätische Kampagne 2024 in Louisiana

Die Kampagne 2024 in Louisiana ist eine Zusammenarbeit zwischen der Oregon State University, der Louisiana State University, dem US National Geodetic Survey und swisstopo. Das 120 km lange astrogeodätische Profil zwischen Baton Rouge und New Orleans dient der Verbesserung der Geoidbestimmung entlang des Mississippi. Ein genaues Geoidmodell ist wichtig für die Höhenbestimmung und damit für die Hochwasserprävention in der Region. Die Kampagne wurde durch die Oregon State University finanziert.

Geo Innovation News

Das Team des Swiss Territorial Data Lab (STDL) fasst zwei innovative Neuheiten der letzten Monate zusammen: Der Lehrstuhl Erdbeobachtung und Fernerkundung der ETH Zürich hat eine Methode zur Erkennung von Verformungen der Bahngleise mithilfe von Radarsignalen entwickelt. Das Institut national de l'information géographique et forestière (IGN), Frankreich, veröffentlichte vor Kurzem den Datensatz FRACTAL, einen grossmassstäblichen Referenzdatensatz für die semantische 3D-Segmentierung von Punktwolken aus Aerial Lidar Scanning (ALS).

Radarsignale zur Erkennung von Verformungen der Bahngleise

Mit rund 5200 km Bahngleisen im Schweizer Eisenbahnnetz¹ ist die Überwachung der Gleise für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb grundlegend. Beispielsweise können allmähliche Veränderungen in den strukturierten Substratschichten unter den Eisenbahnschwellen und Schienen einen Stabilitätsverlust der Gleise verursachen.

Heutzutage wird die Verformung entlang der Bahngleise vom Personal visuell gemessen. Die Mitarbeitenden beurteilen die Veränderungen bei der Vermessung der relativen Höhe zwischen den Gleisen und den Gleismessfahrzeugen. Die Durchführung der Messungen ist jedoch teuer und mit logistischem Aufwand verbunden, da die Gleismessfahrzeuge verfügbar sein müssen und eine Koordination mit den anderen Schienenbenutzern erforderlich ist.

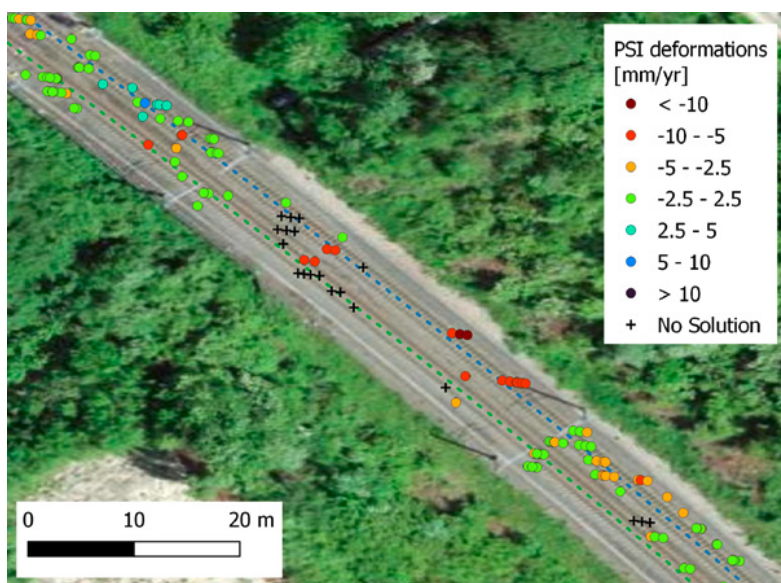
Bernhard et al.² des Lehrstuhls Erdbeobachtung und Fernerkundung der ETH Zürich³ haben einen neuen Ansatz basierend auf den Radardaten des Satelliten Terra SAR-X entwickelt, der vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) betrieben wird und Teil des Programms Third Party Missions der ESA ist.

Die Methode basiert auf der Persistent Scatterer Interferometry (PSI), einer Fernerkundungstechnik, bei der Radardaten verwendet werden, um die Verformungen des Bodens im Laufe der Zeit genau zu verfolgen. Die PSI ist dank stationären Verteilungspunkten auf der Erdoberfläche – wie beispielsweise Gesteinsformationen – möglich, die ständig Radarsignale an Satelliten weitergeben. Die PSI-Analyse wurde auf einer Strecke von 50 km durchgeführt. Die Illustration zeigt exemplarisch einen problematischen Abschnitt.

Zudem wurden die Daten, welche die Anomalien beschreiben, anhand von Standorten und Geschwindigkeiten der stationären Verteilungspunkte abgeleitet. Diese Daten wurden danach mithilfe von Validierungsdaten aus Untersuchungen, die auf der visuellen Kontrolle basieren, in zwei Kategorien – problematisch und unproblematisch – unterteilt. Zwischen den Ergebnissen der beiden Methoden wurde eine Korrelation beobachtet.

Die Qualität der Ergebnisse hängt von der Qualität der Verarbeitung der Radardaten, von der Qualität und Quantität der Validierungsdaten der visuellen Methode sowie von den geometrischen Grenzen der Radardaten (beispielsweise Hindernisse in der Sichtlinie) ab. Dennoch hat die Studie das Entwicklungspotenzial einer zusätzlichen Strategie für die Erkennung der Verformungen entlang der Bahngleise basierend auf Radardaten von Satelliten gezeigt.

Abbildung 1: Beispiel einer Region mit einem problematischen Streckenabschnitt. Die gestrichelten Linien zeigen die Mitte der beiden Bahngleise an, die als Mittellinien für den 2-Meter-Puffer verwendet werden. Dieser definiert die Zone, in der die persistenten Scatterer (POS) extrahiert werden sollen. In der Mitte des Bildes sind grosse Verformungen sowie mehrere stationäre Verteilungspunkte ohne akzeptierte Lösung sichtbar.



¹ About Switzerland. «Verkehr – Fakten und Zahlen.» Abgerufen am 10. Juni 2024. <https://www.eda.admin.ch/aboutswitzerland/de/home/wirtschaft/verkehr/verkehr---fakten-und-zahlen.html>

² Philipp Bernhard, David Haener und Othmar Frey. «Detection of railway track anomalies using interferometric time-series of satellite radar data». IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, 2024, 1–11.

³ <https://eo.ifu.ethz.ch/>

Veröffentlichung des Referenzdatensatzes FRACTAL durch IGN

Das Institut national de l'information géographique et forestière von Frankreich (IGN) veröffentlichte vor Kurzem den Datensatz FRACTAL (French ALS Clouds Targeted Landscapes), einen ultra-large Referenzdatensatz für die semantische 3D-Segmentierung von Punktwolken aus Aerial Lidar Scanning (ALS).

Das ALS hat seine Wirksamkeit bei der Überwachung von Böden, dem Risikomanagement und der Unterstützung für staatliche Massnahmen unter Beweis gestellt. Die Kostensenkung führte zu einer erhöhten Erfassung von ALS-Punktwolken, die klassifiziert werden müssen,

um bestimmte LiDAR-Produkte wie genaue Terrainmodelle zu erzeugen. Die Klassifizierung von Punktwolken erfordert eine zeitintensive manuelle Annotation, die teilweise durch die kürzliche Entwicklung von Deep-Learning-Ansätzen und semantischen Segmentierungsansätzen gelöst werden kann. Um ein automatisches Klassifizierungsmodell für 3D-Punktwolken effizient zu trainieren, ist eine umfangreiche Menge an robusten Referenzdaten mit einem grossen Datenvolumen und einer hohen räumlichen Diversität erforderlich.

Der Datensatz FRACTAL, der anhand von LiDAR-HD-Erfassungen (2020–2025) erzeugt wurde, soll einen Datensatz liefern, der diesen Anforderungen gerecht wird. Er besteht aus 100 000 dichten LiDAR-Punktwolken (50 x 50 m mit einer Dichte von 37 Pkt./m²), die mit der Luftbildgebung gefärbt sind und dabei 17 440 km² in fünf französischen Regionen abdecken. Die Punktwolken werden mithilfe von automatisierten Prozessen basierend auf KI annotiert und visuell validiert, um eine qualitativ hochwertige Klassifizierung zu erreichen. Die Originalnomenklatur wurde so angepasst, dass sieben semantische Klassen (Boden, Vegetation, Gebäude, Wasser, Brücke, ständige Struktur, andere) unterschieden werden. Sie umfasst Klassen und seltene Objekte sowie die Diversität von Landschaften (Wald, Berggebiet, Stadtgebiet, Küste etc.).

Dieser offene Datensatz unterstützt die Entwicklung von Deep-Learning-Ansätzen für die dreidimensionale, grossflächige Bodenüberwachung basierend auf ALS. Er wurde mit dem Deep-Learning-Basismodell evaluiert, das sogar für die seltenen Klassen wie Gewässerzonen genaue Ergebnisse liefert.

Swiss Territorial Data Lab (STDL)
info@stdl.ch

Swiss Territorial Data Lab (STDL)

Das STDL ist eine Massnahme der «Strategie Geoinformation Schweiz» zur Förderung der kollektiven Innovation im digitalen Raum. Der Auftrag lautet, konkrete Probleme der öffentlichen Verwaltungen durch den Einsatz von aufbereiteten Geodaten zu lösen. Der Lenkungsausschuss umfasst die Kantone Genf, Neuenburg und Graubünden, die Stadt Zürich, das Bundesamt für Statistik und das Bundesamt für Landestopografie swisstopo sowie die Konferenz der Kantonalen Geoinformations- und Katasterstellen.

FOLLOW US
LinkedIn



STDL-News:
www.stdl.ch → Innovation News und auf der LinkedIn-Seite des STDL

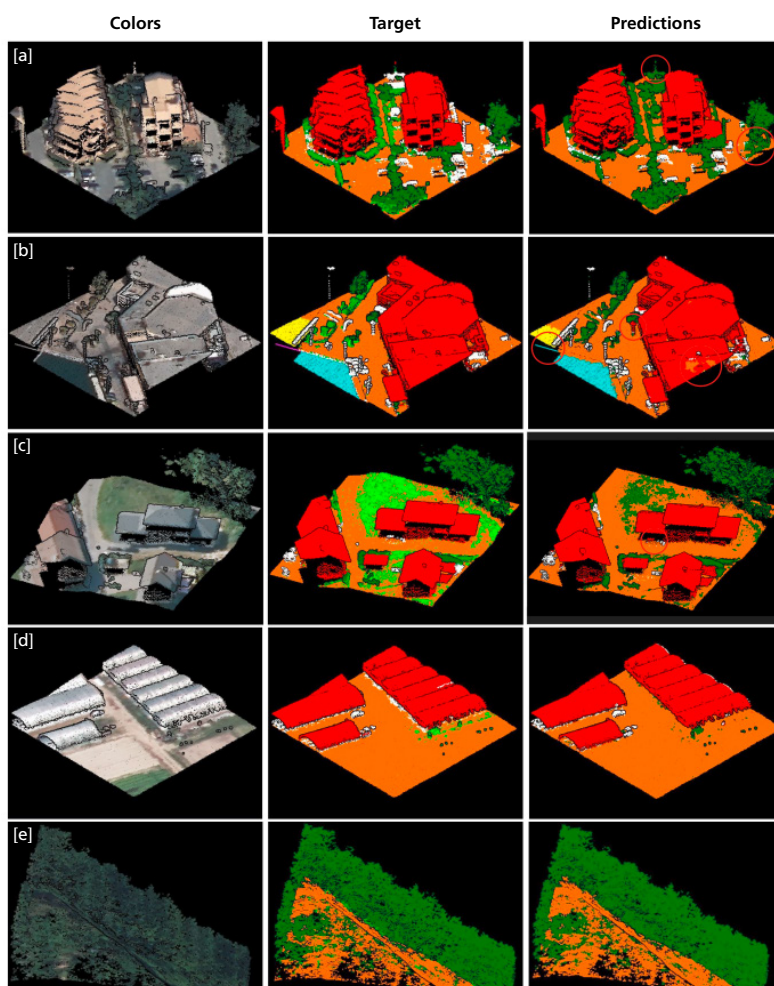


Abbildung 2: Eingabe-Punktwolken, Klassifizierung des Ziels und Vorhersagen des Basismodells für eine Untermenge von Testpatches. Die Parzellen werden zufällig ausgewählt, um den folgenden Szenariotypen zu entsprechen: a) OTHER_PARKING, b) WATER and BRIDGE, c) URBAN, d) BUILD_GREENHOUSE und e) HIGHSLOPE1. Die Farbpalette ist wie folgt definiert: Boden (orange), Vegetation (grün), Gebäude (rot), Wasser (cyanblau), Brücke (gelb), ständige Struktur (violett), andere (weiss). Die Vorhersagefehler sind rot umkreist.⁴

⁴ <https://arxiv.org/pdf/2405.04634>

Personelle Änderungen bei den Verantwortlichen der kantonalen Vermessungsaufsichten



Kanton Bern

Thomas Hardmeier, pat. Ing.-Geom., Kantonsgeometer und Leiter des Amtes für Geoinformation, tritt per 31. Oktober 2024 in den Ruhestand. Matthias Kistler, pat.

Ing.-Geom., übernimmt seine Funktion als Kantonsgeometer – in Co-Leitung des Amtes für Geoinformation mit Michèle Finklenburg – per 1. September 2024.

Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion
swisstopo, Wabern

Personelles aus dem Bereich «Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion»

Austritt

31. Juli 2024: Margaux Burkhardt, Sachbearbeiterin

Wir wünschen Margaux viel Erfolg und alles Gute für die Zukunft.

Eintritte

Wir heissen Catarina Paiva Duarte und Eleonore Lombriser herzlich willkommen.

Catarina Paiva Duarte



Ausbildungstitel: Master of Arts in Politik- & Medienwissenschaft

Funktion: Wissenschaftliche Mitarbeiterin/Redaktorin

Eintrittsdatum: 1. September 2024

Aufgabengebiet:

Im Stab Vermessung ist Catarina Paiva Duarte zuständig für die Redaktion der Fachzeitschrift «cadastre», für die Betreuung des Publikumsportals des schweizerischen Katasterwesens www.cadastre.ch und für das adressatengerechte Verfassen von Publikums- und Fachtexten. Sie nimmt die Stellvertretung der Leiterin Stab wahr.

Eleonore Lombriser



Ausbildungstitel: Kauffrau EFZ

Funktion: Sachbearbeiterin

Eintrittsdatum: 1. Oktober 2024

Aufgabengebiet:

Im Stab Vermessung ist Eleonore Lombriser zuständig für die Führung des Geometerregisters, die elektronische Geschäftsverwaltung, die Betreuung der kaufmännischen Lernenden bei deren Ausbildungszeit im Bereich und die Organisation von Sitzungen und Veranstaltungen. Sie unterstützt den Bereich in allen administrativen Belangen.

Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion
swisstopo, Wabern

Kreisschreiben und Express: jüngste Veröffentlichungen

Kreisschreiben

für wichtige Präzisierungen von gesamtschweizerisch
anwendbaren rechtlichen Vorschriften

Datum	Thema
▶ 23. 04. 2024	<i>Kreisschreiben AV 2024/02</i> Weisung «Gemeinde- und Ortschaftsnamen: Vorprüfung und Genehmigung sowie Veröffent- lichung» Änderung vom 1. Mai 2024
▶ 22. 05. 2024	<i>Kreisschreiben AV 2024/03</i> Weisung «Darstellungsmodell für den Plan für das Grundbuch» gemäss Geodatenmodell DMAV Version 1.0 vom 1. Juni 2024
▶ 24. 06. 2024	<i>Kreisschreiben AV 2024/04</i> Modelldokumentation «Geodatenmodell der amtlichen Vermessung DMAV Version 1.0» Änderung vom 1. Juli 2024
▶ 10. 07. 2024	<i>Kreisschreiben AV 2024/05</i> Weisung «Darstellungsmodell für den Basisplan der amtlichen Vermessung» gemäss Geodatenmo- dell DMAV Version 1.0 vom 1. August 2024

- ▶ Amtliche Vermessung
- ▶ ÖREB-Kataster

Die Dokumente selbst sind abrufbar auf:
www.cadastre-manual.admin.ch

- Handbuch Amtliche Vermessung
 - Rechtliches & Publikationen
- resp.
- Handbuch ÖREB-Kataster
 - Rechtliches & Publikationen

Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion
swisstopo, Wabern

Express

für allgemeine Informationen und Umfragen

Datum	Thema
▶ 23. 05. 2024	<i>AV-Express 2024/05</i> Leitungskataster Schweiz: Umfrage zur Doku- mentationspflicht bisher nicht dokumentierter Leitungskatasterdaten
▶ 04. 06. 2024	<i>AV-Express 2024/06</i> Empfehlung «Darstellungsmodelle für den Mutations- und den Situationsplan» gemäss Geodatenmodell DMAV Version 1.0 vom 1. Juli 2024
▶ 02. 07. 2024	<i>AV-Express 2024/07</i> Konsultation der Weisung «Erfassungsgrund- sätze Bodenbedeckung und Einzelobjekte», Frist bis 11. August 2024
▶ 08. 07. 2024	<i>AV-Express 2024/08</i> Testdaten für das Datenmodell DMAV Version 1.0



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung,
Bevölkerungsschutz und Sport VBS
Bundesamt für Landestopografie swisstopo