

# Ko-Produktion Swiss Territorial Data Lab (STDL)

## Technischer Projektbericht

**Autoren:**

**Kevin Hilfiker**  
**geotopo ag**  
Breitenstrasse 16  
8501 Frauenfeld  
[kevin.hilfiker@geotopo.ch](mailto:kevin.hilfiker@geotopo.ch)

**Urs Sommerhalder**  
**GEOBOX AG**  
St.Gallerstrasse 10  
8400 Winterthur  
[urs.sommerhalder@geobox.ch](mailto:urs.sommerhalder@geobox.ch)

**Bernhard Zaugg**  
**NRP Ingenieure AG**  
Lindenstrasse 1  
8580 Amriswil  
[bernhard.zaugg@nrpag.ch](mailto:bernhard.zaugg@nrpag.ch)

**Projektleitung:**

**Raphael Rollier**  
**Bundesamt für Landestopografie swisstopo**  
Seftigenstrasse 264  
3084 Wabern  
[raphael.rollier@swisstopo.ch](mailto:raphael.rollier@swisstopo.ch)

**Roxane Pott**  
**Bundesamt für Landestopografie swisstopo**  
Seftigenstrasse 264  
3084 Wabern  
[roxane.pott@swisstopo.ch](mailto:roxane.pott@swisstopo.ch)

**Projektbegleitung:**

**Christian Dettwiler**  
**Kanton Thurgau, Amt für Geoinformation**  
Promenadenstrasse 8  
8500 Frauenfeld  
[christian.dettwiler@tg.ch](mailto:christian.dettwiler@tg.ch)

**Thurgau, Juli 2021**



## Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	4
Swiss Territorial Data Lab .....	4
STDL Teilprojekte.....	4
Ziel des Teilprojektes «Hoheitsgrenzen» .....	4
Umfang der technischen Berichterstattung .....	4
Beschrieb des Teilprojektes «Hoheitsgrenzen».....	5
Nachführungsprozesse in der Schweiz .....	5
Definition des Projektrahmens.....	6
Prozessanalysen .....	6
Mutation allgemein .....	6
Beschreibung bestehende Prozesse für Mutationen an Hoheitsgrenzen .....	7
Übergeordneter Prozess auf kantonaler und nationaler Ebene .....	7
PoC – Sandbox .....	8
Hybride Variante .....	9
Abgrenzungen.....	9
Meldefluss.....	10
Videodokumentation zum Use Case 4a .....	10
Die vier Aspekte der Reflexion.....	11
Technische Aspekte .....	11
Organisatorische Aspekte .....	12
Rechtliche Aspekte .....	13
Finanzielle Aspekte .....	13
SWOT-Analyse .....	15
Stärken .....	15
Schwächen .....	15
Chancen .....	15
Risiken .....	16
Management Summary.....	17
Abbildungsverzeichnis .....	19



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung,  
Bevölkerungsschutz und Sport VBS  
Bundesamt für Landestopografie swisstopo  
**Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion**

## Änderungen am Technischen Bericht

<b>Beschreibung</b>	<b>Datum</b>	<b>Verfasser</b>
Initialbericht	02.07.2021	K. Hilfiker / U. Sommerhalder / B. Zaugg
Finalbericht	19.07.2021	K. Hilfiker / U. Sommerhalder / B. Zaugg



## Einleitung

### Swiss Territorial Data Lab

Das Swiss Territorial Data Lab (STDL) ist ein Projekt aus dem Umfeld der Nationalen Geodateninfrastruktur (NGDI). Es wird finanziert von swisstopo mit einem Budget, welches der Konferenz der kantonalen Geoinformations- und Katasterstellen (KGK) für Projekte im Zusammenhang mit dem Aufbau der NGDI zur gemeinsamen Nutzung zur Verfügung gestellt wird.

### STDL Teilprojekte

Das Ziel der STDL Teilprojekte ist es, verschiedene technische und organisatorische Lösungsansätze in einem "digitalen Sandkasten" auszuprobieren, die Machbarkeit generell zu prüfen und allfällige Stolpersteine zu detektieren. In der Wirtschaft würde man das unter der Rubrik "Forschung und Entwicklung" einreihen. Als Ergebnisse sind sowohl Sackgassen möglich, die dann nicht weiterverfolgt werden, oder aber auch konkret umsetzbare Resultate.

Unser Teilprojekt wurde anfangs Jahr lanciert und es wirken die swisstopo (mit dem Projektleiter Raphael Rollier) und Vertreter des Kantons Thurgau mit. Als erster "Forschungsauftrag" wurde das Thema "Hoheitsgrenzen" ausgewählt und es entstand das Teilprojekt «Hoheitsgrenzen».

### Ziel des Teilprojektes «Hoheitsgrenzen»

Konkret soll mit dem Thema Hoheitsgrenzen die Machbarkeit geprüft werden, ob und wie eine zentralisierte Datenhaltung unter Beibehaltung der dezentralen Nachführungsorganisation den Nachführungsprozess vereinfachen könnte. Basierend auf einer neu aufgebauten Sandbox soll die Nachführung mittels verschiedener Szenarien/Use Cases nach dem "once only"-Prinzip durch die auch heute zuständigen Stellen getestet werden. Es ist zu bedenken, dass diese Art von Mutation im Tagesgeschäft der Nachführung der Amtlichen Vermessung nur selten ausgeführt wird, und somit der Prozessablauf entsprechend einfach handhabbar sein muss.

### Umfang der technischen Berichterstattung

Die Berichterstattung dieses Teilprojektes basiert auf diesem technischen Bericht sowie aus zwei Beschrieben. Diese Beschriebe sind detaillierter abgefasst und dienen als Fokusdokument, falls der Leser spezifische Angaben sucht. In diesen Beschrieben ist einerseits der Aufbau der Cloud beschrieben, anderseits die Prozesse und Use Cases sowie die Analyse durch die Geometerunternehmungen. Ergänzend zum Bericht und den Beschrieben wurde in einem separaten Dokument ein Glossar aufgebaut, welches vorwiegend komplexe Begriffe oder Abkürzungen der deutschen Sprache genauer erläutert.

Für den gesamtheitlichen Überblick stehen in dem Teilprojekt «Hoheitsgrenzen» somit die folgenden Dokumente zur Verfügung.

- 01a\_STDL\_Projekt\_Bericht
- 02a\_STDL\_Geometer\_Technischer\_Beschrieb
  - 03a\_Anhang\_1\_Bestehender\_Prozess
  - 03b\_Anhang\_2\_Use\_Cases
- 02b\_STDL\_Prototyp\_Technischer\_Beschrieb
- 04a\_STDL\_Glossar



## Beschrieb des Teilprojektes «Hoheitsgrenzen»

### Nachführungsprozesse in der Schweiz

Der Prozess für eine Aktualisierung sämtlicher AV Daten erfolgt in der Schweiz je nach Kanton unterschiedlich. Insbesondere bei Mutationen an den Perimetern sind mehrere AV-Operate betroffen. Die Folge ist, dass für ein und dieselben Objekte dieselben Daten mehrfach eingegeben und verwaltet werden. Diese redundante Aktualisierung erscheint sowohl zwischen den Gemeinden, den Bezirken als auch zwischen den Kantonen. Um diesem Problem entgegenzuwirken, haben verschiedene Kantone unterschiedliche Varianten gewählt:

#### **Kanton Schwyz** - einheitliche Vermessungssoftware und zentrale Datenbank

In der Nachführung (laufende Aktualisierung) der AV des Kantons Schwyz wurde auf den 1. Juli 2012 technisch und organisatorisch ein Systemwechsel vollzogen. Neu können Bürger und Kunden für Nachführungsarbeiten und für den Bezug von AV-Daten den Geometer selbst wählen. Der Geometer arbeitet mittels Fernzugriff mit einer einheitlichen Vermessungssoftware auf den zentral beim Kanton gehaltenen AV-Daten. Die Verwaltungseinheit ist die Gemeinde. Der Vollzug der Grundstück-Mutationen erfolgt durch Mitarbeiter des kantonalen Vermessungsamtes. Mit Hilfe des IG-Checkers werden die Gemeindegrenzen überprüft.

#### **Kanton Freiburg** - unterschiedliche Vermessungssoftware und zentrale Datenbank

Im Kanton Freiburg werden die AV-Daten in zentralen Datenbanken bei der Vermessungsaufsicht gehalten. Für Mutationen gibt diese den verschiedenen Geometerbüros einzeln INTERLIS-Files ab. Nach erfolgter Mutation (neuer Zustand) werden die Daten wiederum im Format INTERLIS dem Kanton abgegeben. Mittels UFID (kantonale Erweiterung im Datenmodell) kann nun jedes Objekt eindeutig identifiziert und wieder in die zentrale Datenbank zurückgespeichert werden.

#### **Kanton Neuenburg** - einheitliche Vermessungssoftware und zentrale Datenbank

Der Kanton ist die einzige Nachführungsstelle. Die kantonalen Mitarbeiter arbeiten direkt auf der zentralen Datenbank, welche alle Gemeinden umfasst. Dadurch werden an Gemeinde- resp. Bezirksgrenzen die Nachführungen automatisch synchronisiert.

#### **Kanton Thurgau** - unterschiedliche Vermessungssoftware und dezentrale Datenbanken

Der Abgleich der Mutationen erfolgt im Bereich der Gemeindegrenze aufgrund eines kantonalen Referenzdatensatzes. Insbesondere bei Gebietsgrenzdaten werden die Geometer der Nachbaroperate mittels Meldewesen über die Mutation informiert und aufgefordert, die Anpassungen in deren Operaten zu tätigen. Gegenüber den zuvor genannten Varianten haben wir hier redundante, aber aufgrund des Checkers homogene Daten. Diese Besonderheit ist im technischen Beschrieb «02a\_STDL\_Geometer\_Technischer\_Beschrieb» im Kapitel «Besonderheit bezüglich Hoheitsgrenzpunkten im Kanton Thurgau» detailliert aufgeführt.



## Definition des Projektrahmens

Im Rahmen dieses Teilprojektes wurden die folgenden Vorgaben und Abgrenzungen von der Projektleitung vorgegeben oder innerhalb des Projektteams selbst definiert:

- Dauer des Projekts: 6 Monate
- Aufzeigen der technischen Machbarkeit zwecks Reflexion.
- Phasensicht ist Proof-of-Concept (POC) und nicht Implementierungsphase.
- Projekt ist ein Test, der bei «null» beginnt und das Ziel hat, mit Daten zu spielen, Abläufe zu testen, Problembereiche zu identifizieren und mögliche Lösungswege aufzuzeigen.
- Zeitliche und finanzielle Ressourcen erlauben nur die Umsetzung einer einfachen Infrastruktur-Variante.
- Allfällige finanzielle, technische, rechtliche und politische Konsequenzen sind zu beachten und falls möglich auszuformulieren, aber nicht zu lösen.
- Bei den Testdaten handelt es sich um Kopien. Die Originaldaten sind und bleiben für die tägliche Arbeit auf den lokalen Datenbanken.
- Ausgangslage für den Test:
  - zwei Geometerunternehmen mit je einem AV-Operat aus verschiedenen Bezirken
  - Einsatz der gleichen GIS Software
  - Eine Geometerunternehmung arbeitet virtuell (Cloud), die andere lokal (On Premise)
  - Definition von Use Cases als Testraster, welche das ganze Spektrum möglicher Mutationsvarianten abdecken sollen
  - Use Cases basieren auf den organisatorischen Regelungen des Kantons Thurgau zum Thema Hoheitsgrenzen (Modell DM01AVTG24)
  - Durchführung eines gemeinsamen Testtages zwecks optimaler Koordination der Abläufe

## Prozessanalysen

### Mutation allgemein

Ausgangslage für alle Prozesse ist der Beschrieb des bestehenden Mutationsprozesses an Hoheitsgrenzen. Im Rahmen der verschiedenen Use Cases wurden die Teilprozesse analysiert und gruppiert. In der folgenden Grafik ist ersichtlich, wie das Zusammenspiel zwischen den Datenabgaben, Checkmechanismen, Überprüfungen mit den Daten einer zentralen Datenhaltung, Logfile-Meldungen von statthen geht und welche Kommunikationskomponenten angestossen werden.

Die detaillierte Beschreibung der einzelnen und chronologisch nummerierten Teilprozesse der folgenden Abbildung ist im Dokument «02a\_STDL\_Geometer\_Technischer\_Beschrieb» ersichtlich.

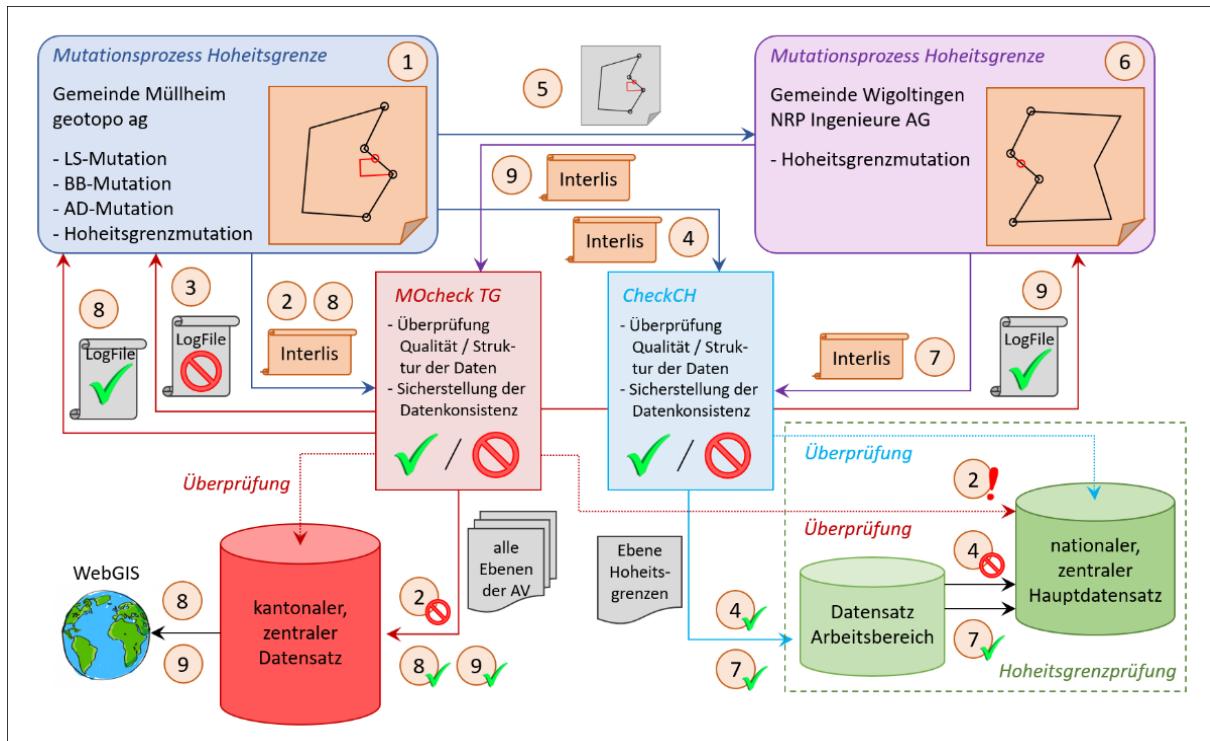


Abbildung 1: Beschrieb des bestehenden Mutationsprozesses am Beispiel Hoheitsgrenzen

Im Fokus der Prozesse stand das «once-only» Prinzip unter den beteiligten Nachführungsstellen (Geometerunternehmen mit einer gemeinsamen Hoheitsgrenze).

Die Verifikation und Freigabe durch die entsprechenden Stellen (Amtsstellen, Auftraggeber, Datenherren, ...) wurde im Prozess als «gegeben» betrachtet, in den Use Cases nicht dokumentiert und bei den Tests jeweils als «implizite Freigabe» angenommen.

### Beschreibung bestehende Prozesse für Mutationen an Hoheitsgrenzen

Geprüft wurden verschiedene Varianten von Änderungen an den Hoheitsgrenzen. Mit dem Ziel eine grosse Abdeckung der verschiedenen Anwendungsfälle aus der Praxis zu simulieren.

Ausgewählte Prozesse/Use Cases:

- Attributive Änderungen an Hoheitsgrenzpunkten
- Gemeindegrenzänderung mit Flächenänderungen
- Gemeindeteilung und Gemeindevereinigung
- neuer aufstossender Grenzpunkt aus Liegenschaftsmutation

### Übergeordneter Prozess auf kantonaler und nationaler Ebene

Aufgrund der einfacheren Modellstruktur der übergeordneten Hoheitsgrenzen (TOPIC Bezirks-, Kantons- und Landesgrenzen) im Datenmodell DM01AVCH24, welche nicht dem Mutationsmechanismus unterliegen, kann anhand der Use Cases geprüften Prozesse der Gemeindegrenze (TOPIC Gemeindegrenzen) davon ausgegangen werden, dass grundsätzlich ein



solcher Ablauf direkt auf diese übergeordneten TOPIC's übertragbar ist. Je nach Thema ändern sich die beteiligten Parteien wie Amtsstellen, Datenherren, Auftraggeber usw. Diese These wurde im Rahmen des Projekts hingegen nicht weiter analysiert.

### PoC – Sandbox

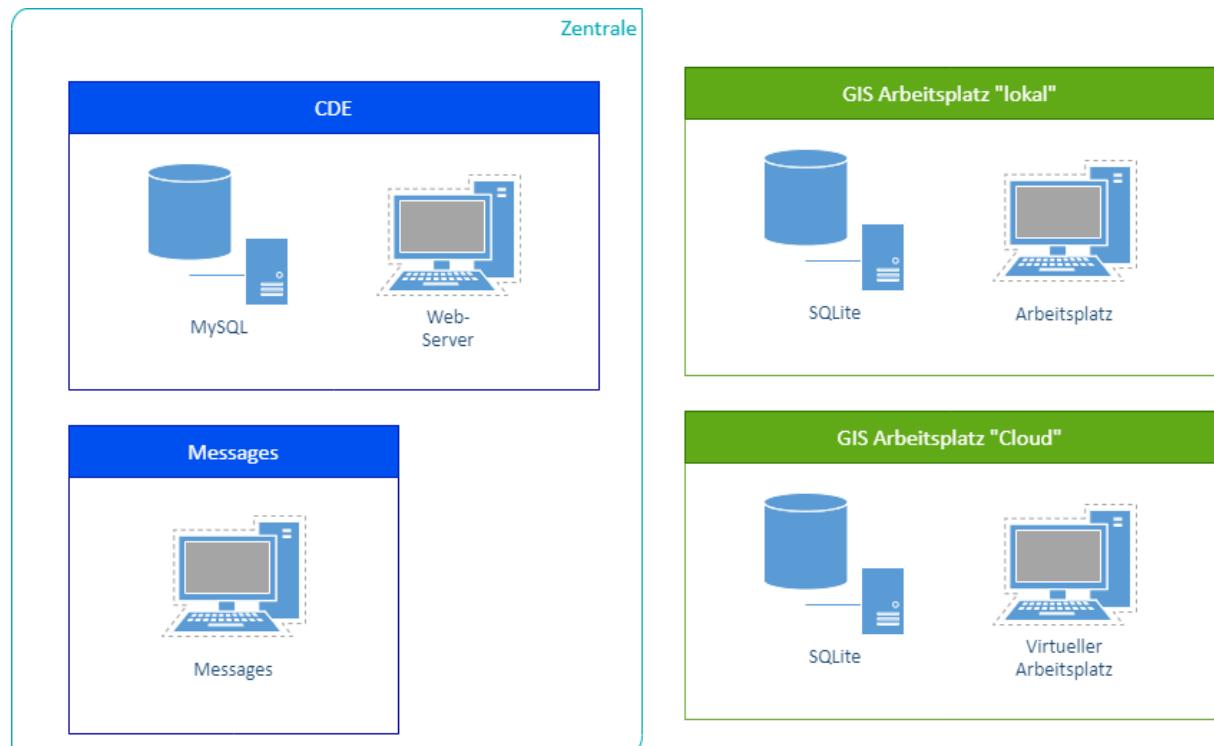


Abbildung 2: Systemübersicht Prototyps mit zentraler Datenhaltung / dezentralen Arbeitsplätzen

Der Prototyp soll im Sinne des «once only» die Machbarkeit aufzeigen, wie möglichst gemeinsam an Daten gearbeitet werden kann. Hinsichtlich einer möglichst hohen Benutzerakzeptanz spielen die Aspekte der Wahrung der Systemneutralität und die Verwendung bestehender GIS Applikationen eine grosse Rolle. Somit steht die zentrale Datenhaltung im Fokus der Sandbox. Diese wurde mit gängigen Standard-Technologien umgesetzt. Dies lässt es technisch zu, dass die zentrale Datenhaltung in einer beliebigen Systemumgebung lauffähig ist. Damit ist eine direkte Abhängigkeit zwischen einer zentralen Datenhaltung und der technischen Umsetzung (Cloud, Rechenzentren) nicht gegeben und sämtliche Möglichkeiten werden zugelassen:

- Betrieb komplett in einer virtuellen Umgebung (Cloud)
- Hybridbetrieb zwischen virtuellen und lokalen Umgebungen



## Hybride Variante

Die hybride Variante ist ein systemunabhängiger Ansatz mit einer zentralen Datenhaltung und einem Datenaustauschmechanismus. Die zentrale Datenhaltung bietet eine Schnittstelle an, die durch die GIS Arbeitsplätze angesprochen werden kann und worüber die Daten bezogen respektive abgegeben werden können.

Für den Datenaustausch (Check-Out, Check-In, Versionisierung) wurde eine Erweiterung des GIS Systems programmiert, wobei die Vorgaben und Anforderungen aus den Use Cases abgeleitet wurden.

Für den Untersuchungsbereich, ob die zentrale Datenhaltung in einer Cloud-Umgebung läuft, wurden die beiden folgenden Verfahren getestet:

- Zugriff von einem lokal installiertem GIS Arbeitsplatz (Desktop)
- Zugriff von einem GIS Arbeitsplatz in der Cloud (virtuell)

Bei den Prüfungen anhand der Use Cases wurden keine Unterschiede respektive Einschränkungen von der einen oder anderen Variante festgestellt. Dies bedeutet für das Geometerunternehmen, das vom Hersteller unabhängig von der gewünschten Arbeits- und Installationsweise (Desktop / Virtuell) gleichwertige Softwareinhalte und Funktionalitäten zur Verfügung gestellt werden können.

## Abgrenzungen

Es wurden keine Zugriffsberechtigungen implementiert, verifiziert und ausprobiert:

- Datenbezüger bekam jeweils sämtliche Daten ohne Einschränkungen.
- Sämtliche Daten konnten ohne Einschränkungen auf dem zentralen Datenbestand aktualisiert werden.

Somit musste bei der Durchführung der Use Cases darauf geachtet werden, dass die zeitlich spätere Aktualisierung eine parallel bearbeitete, aber später zurückgespielte Mutation die vorhergehenden Daten überschreibt («der Letzte gewinnt»). Aus diesem Fehlerrisiko ergibt sich die Frage, ob das Datenhaltungssystem zwei zeitlich überschneidende Mutationen im gleichen Hoheitsgrenzabschnitt zulassen darf, oder unterbinden muss.

Auf dem zentralen Datenbestand wurden keine Prüfmechanismen oder technische Vorkehrungen zwecks Überprüfung der Datenqualität angewendet. Dies wurde bewusst so gemacht, damit die Prozesse vollständig geprüft werden konnten und nicht durch Checkmeldungen blockiert wurden.



## Meldefluss

Zur Untersuchung der Prozesse gehören neben den technischen auch die organisatorischen Aspekte. Wie in der Abbildung 1 ersichtlich ist, besteht bereits ein gut durchdachter Meldefluss, der den Prozess einer Hoheitsgrenzmutation begleitet und die zuständigen Stellen informiert oder zu einer Aktion auffordert.

Der aktuelle Meldefluss ist in der Regel eine formelle Meldung, teilweise gekoppelt mit einer Datenlieferung (INTERLIS, DXF, SHP, ...).

Im Rahmen der Sandbox wurde ein Message Board implementiert. In diesem Message Board wurden sämtliche Check-Out/Check-In Aktionen sowie Änderungen protokolliert. Die Kommunikation soll insbesondere zwischen den verschiedenen Beteiligten (Anrainer-Geometer betreffend mutiertem Grenzabschnitt) stattfinden, was sich in unserem Fall auf zwei Beteiligte reduzierte.

Mit dem Check-In und Check-Out Verfahren, finden keine dateibasierten Datenlieferungen mehr statt. Somit war es möglich das komplette Meldewesen zu automatisieren und auch zu zentralisieren.

**STDL - Message Board**

**Meldungen: Prozess**

In diesem Abschnitt erscheinen Meldungen zu den Prozessen.

- 06.05.2021 - 12:15:38 **NRP >> geotopo - Daten**  
Gemeindevereinigung
- 06.05.2021 - 12:02:32 **geotopo >> NRP - Daten**  
neue Gemeindegegründet ;-)
- 06.05.2021 - 11:56:13 **geotopo >> NRP - Daten**  
neue Gemeindegegründet ;-)
- 06.05.2021 - 10:23:07 **geotopo >> NRP - Daten**  
VA von Punkt 100522 geändert
- 06.05.2021 - 10:23:06 **NRP >> geotopo - Daten**  
Punkt gelöscht

**Meldungen: Datenstand**

Meldungen zu den Daten checkout und checkin.

- 06.05.2021 - 10:24:08 **[GET] NRP >> Daten**  
Gemeindedaten wurden abgeholt.
- 06.05.2021 - 10:24:04 **[GET] geotopo >> Daten**  
Gemeindedaten wurden abgeholt.
- 06.05.2021 - 10:23:07 **[POST] geotopo >> Daten**  
[UC-1b] gleichzeitige Änderung -  
Gemeindedaten wurden gesendet.
- 06.05.2021 - 10:23:06 **[POST] NRP >> Daten**  
[UC-1b] Änderung VA - Gemeindedaten  
wurden gesendet.
- 06.05.2021 - 10:17:54 **[GET] geotopo >> Daten**

**Systemmeldungen**

Meldungen vom System selber.

Keine Meldungen gefunden...

Abbildung 3: Printscreen des Message Board

## Videodokumentation zum Use Case 4a

Zwecks besserer Vorstellung der Sandbox wurde von dem Use Case 4a ein Video aufgenommen. Es enthält neben dem Prozessablauf auch Erklärungen zu dem Ablauf. Die Videos inklusive Untertitel sind unter den folgenden Links in Deutsch und Französisch verfügbar:

Video DE: <https://youtu.be/7cvApyU7Lnk>; Video FR: <https://youtu.be/XdZZznnozHo>



## Die vier Aspekte der Reflexion

Im Rahmen des Teilprojektes wurde anhand von Diskussionen der Beteiligten schnell klar, dass es verschiedene Komponenten gibt, welche in das Projekt hineinspielen. Im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtungsweise wurden die Komponenten in vier Gruppen von Aspekten eingeteilt, beurteilt und die Fakten, Analysen und Gedankengänge dokumentiert. Es sind diese die Folgenden:

- Technische Aspekte
- Organisatorische Aspekte
- Rechtliche Aspekte
- Finanzielle Aspekte

### Technische Aspekte

- Für Hoheitsgrenzmutationen bestehen gute und zuverlässige Prozesse (manuell oder halbautomatisch), die inhaltlich an die neue technische und automatische Umgebung angepasst werden müssten.
- Es muss eine systemneutrale Datensynchronisation zu der zentralen Datenhaltung entwickelt und gewährleistet werden.  
Damit kann eine hohe Akzeptanz für eine solche Lösung erreicht werden.
- Die Verfügbarkeit der Daten mittels Dienste muss klar geregelt sein. Darunter fällt auch der Punkt der Berechtigungen sowie der Metadateninformationen.
- Wenn Daten zentral gespeichert werden, müssen diese in einfacher Art und Weise für die Nutzung bereitgestellt werden.  
Der Zugriff auf die rechtsgültigen und aktuellen Daten muss gewährleistet sein, da beispielsweise die Hoheitsgrenzen aktuell Bestandteil des «Plan für das Grundbuch» sind. Alternativ können auch die Definition des «Plan für das Grundbuch» geändert werden.  
Fast identische Gedanken müssen zum Thema «digitaler Datenbezug» (Datenabgabe an Dritte) gemacht werden.
- Datenprüfungen als wichtiges Instrument für die Datenqualität:  
Die Datenprüfungen an einem zentralen Ort oder weiterhin dezentral in den einzelnen Systemen?  
Transparente Kommunikation über die Datenprüfungen, respektive direkte Rückmeldungen an die Anwendenden könnte eine Verbesserung gegenüber den heutigen Methoden bedeuten.
- Systemumgebung «zentraler Datenbestand»
  - Betrieb der Umgebung in einer Cloud-Umgebung, in einem Rechenzentrum des Bundes ist möglich.
- Verfahren für die Verifikation und der Statuswechsel zu rechtskräftigen Daten:
  - Diese Verfahren müssen anhand der Prozesse definiert werden und technisch bereitgestellt werden.  
Beispielsweise: Kann eine Amtsstelle eine Mutation im Status «Pendent/Provisorisch» mit einem Tool selbstständig für «Rechtskräftig» erklären, ohne dass eine Nachführungsstelle etwas machen muss?



- Gedanken zu den Informationsebenen:  
Damit weitere Informationsebenen erfolgreich auf eine zentrale Datenhaltung übernommen werden können, müssen diese voneinander unabhängig gestaltet werden:
  - Anpassungen in den entsprechenden Normen, Richtlinien und Datenmodellen
  - Gemeinsam genutzte Informationen, beispielweise Grenzpunkte, LFP und Hoheitsgrenzpunkte für die Topologie der Liegenschaften müssten neu geregelt werden.

## Organisatorische Aspekte

- Die Organisation im Sinne von Kommunikation innerhalb des Prozesses Hoheitsgrenzmutationen ist eine der grössten Herausforderungen. Wer wie, wo, welche Informationen, Aufträge oder Verifikationen erhält, ist nicht nur abhängig von den technischen Prozessen, sondern auch von den jeweiligen Kompetenzen und Verantwortlichkeiten der Adressaten.
- Zugriffs- und Benutzerrechte via Rollen müssen skalierbar aufgebaut werden und auch geographische Abgrenzungen beinhalten können.
- Standardisierte Meldungen und ein intelligenter Austausch unter den Beteiligten können den Prozess vereinfachen und Zeit und Kosten optimieren.
- Kommunikationen müssen klar geregelt sein:
  - Nachführungsstelle zu Nachführungsstelle
  - Nachführungsstelle und Auftraggeber
  - Weitere Beteiligten
- Sicherstellung der Nutzung der aktuellen Daten:
  - Verfahren, Kommunikation und Technik für die Nutzung der aktuellen Daten, respektive das die Datennutzenden die aktuellen Daten beziehen müssen, falls sich diese auf dem zentralen Datenbestand geändert haben.
- Konfliktmanagement:
  - Wie werden Missstände behoben?
- Klare und transparente Auftragserteilungen:
  - Wer wurde mit welcher Änderung beauftragt?

### Bemerkungen:

Bei den Informationsebenen mit einem übergeordneten Dateneigentümer ist ein «Leader» und «Follower» Prinzip denkbar. Konkret würde eine einzelne Nachführungsstelle mit der Datenänderung beauftragt.

Dieses Prinzip kann beispielweise bei Informationsebenen wie die Liegenschaften nicht zwingend angewendet werden. Dort muss allenfalls ein Verfahren, Vorgehen für die Auflösung von Konflikten definiert werden.



## Rechtliche Aspekte

Das Teilprojekt hat sich nicht eingehend mit der aktuellen Rechtssituation beschäftigt, daher sind in diesem Abschnitt eher offene Punkte beschrieben:

- Sind Unterscheidungen, Anpassungen oder Vereinheitlichungen des Hoheitsgrenzmutationsprozesses hinsichtlich der Rechtsgrundlagen, ausgelöst aufgrund eines privatrechtlichen oder öffentlich-rechtlichen Prozesses, von Nöten?
- Sind die vorhandenen Gesetzesgrundlagen bezüglich einer Datenhaltung in der Schweiz gegeben oder sind diese noch anzugeleichen? Ist die Notwendigkeit der Datenspeicherung in der Schweiz datenschutztechnisch noch relevant oder können die Daten auch im Ausland gelagert werden?
- Gibt es die entsprechenden Rechtsgrundlagen?
  - Speicherort der Daten? (Schweiz/EU/...)
  - Grundlage für die «zentrale Datenhaltung»?
  - Nutzung der Daten? (Zugriffsregelungen)
- Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten:
  - Datenlieferungen durch Geometer Unternehmungen (Nachführungsstellen)? Welche Informationen dürfen, sollen, müssen geliefert werden?
    - INTERLIS-Daten, CAD Formate
    - AVGBS
  - Planauskünfte?
  - Prüfungen und Beglaubigungen durch Geometer? (z.B. Baubewilligungen)
  - Aktenablage bei Nachführungen? (keine, digital, analog?)
  - Wer übernimmt welche Verantwortung? (Datenqualität, Vollständigkeit, Richtigkeit)
- Weitere Rechtliche Abhängigkeiten sind zu klären:
  - Vorschriften der Amtlichen Vermessung (z.B. VAV und TVAV).
  - Vorschriften bezüglich dem Datenaustausch mit dem Grundbuchsystem (AVGBS).
  - Weitere Rechtsgrundlagen?

Bemerkung zu den Datenlieferungen, Planauskünfte und Prüfungen:

Aktuell sind die Geometer in der Pflicht, auch die Informationen aus der Ebene Hoheitsgrenze zu prüfen (Baubewilligungen), darzustellen (Planauskünfte) und zu liefern (digitale Datenlieferungen). Dieser Umstand müsste für alle Informationsebenen, die zentral verwaltet werden, geregelt und berücksichtigt werden.

## Finanzielle Aspekte

- Als die grössten Kostentreiber sind primär zwei Komponenten massgebend:
  - Aufbau und Betrieb der zentralen Dateninfrastruktur
  - Implementation in die GIS-Systeme
- Mitverantwortlich für den Erfolg einer solchen Umsetzung sind die Finanzen. Schlussendlich soll der Aufbau und Betrieb einer zentralen Datenhaltung sowie die notwendigen Anpassungen an den GIS-Systemen gegenüber den damit verbundenen Prozessoptimierungen einen zeitnahen Break-Even erreichen.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung,  
Bevölkerungsschutz und Sport VBS  
Bundesamt für Landestopografie swisstopo  
**Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion**

- Der finanzielle Aspekt ist hinsichtlich des GIS-Systems, dessen Betrieb, der zentralen sowie lokalen Datenhaltung sowie der unterschiedlichen Geschäftsfelder ausserhalb der AV der Geometerbüros zu berücksichtigen (Ingenieurvermessung, Leitungskataster, Raumplanung usw.)
- Die Kosten sollten möglichst nach einem Kostenverteilschlüssel entsprechend der Nutzniessung und Effizienzsteigerung (nach Verursacherprinzip) aufgeteilt werden. Sollten die Kosten der Lösung für die Beteiligten identisch oder tiefer gegenüber der alten Lösung sein, hat dies eine breitere Akzeptanz zur Folge.
- Mit welchen Mehrkosten/Vergütungen muss aufgrund einer allfälligen neuen Arbeitsteilung / Verantwortlichkeit gerechnet werden und wo liegen die grössten Herausforderungen?



## SWOT-Analyse

Die SWOT-Analyse beschränkt sich auf das Teilprojekt Hoheitsgrenzen und auf den Prozess der Hoheitsgrenzänderungen mit einem zentralen Datenbestand und dem Meldewesen. Hierbei fokussiert die interne Sicht (Stärken/Schwächen) den zentralen Datenbestand und die externe Sicht (Chancen/Risiken) die Datennutzenden.

### Stärken

- «once-only» - Einen Datenbestand für alle Beteiligten
  - Reduktion der Datenredundanz
  - Aufhebung der Redundanz betreffend Nachführungsarbeit
  - Vermeidung der Fehleranfälligkeit beim manuellen Übertrag der Daten in weitere Systeme/Datensätze
  - stets aktueller Datenbestand
- Einheitliche Prüfungen für die Datenqualität
  - Bereinigte Datenqualität sämtlicher Hoheitsgrenzen der Schweiz
  - Sicherstellung gleichbleibender Qualität über die gesamte Schweiz
- Durchgängige Datenkonsistenz
- Aktuelle Datenbestände für weitere Applikationen und Aufgaben mit Standardtechnologien verfügbar machen
- Homogenisierung der Datensicherheit sowie Vereinheitlichung der Sicherheitsansprüche
- Technische Möglichkeiten stehen heute bereits zur Verfügung
- Rahmenbedingungen bestehen, sind fallweise noch anzupassen

### Schwächen

- Datenberechtigungsverfahren (lesend, schreibend) muss geregelt und geführt werden
- Verfügbarkeit und Sicherheit des Dienstes
  - Technische Sicherheit (IT-Security)
  - Verfügbarkeit des Service (SLA)
- Ungenügende Prozesse können zu unkontrollierten Datenbeständen führen, die inkorrekt sein können

### Chancen

- Zeitgewinn und Kosteneinsparungen durch optimierte Prozesse und Automatisierungen
- Prozesse ändern sich unwesentlich gegenüber den Aktuellen
- Aktuelle GIS Systeme können weiterverwendet werden (keine zusätzliche Software notwendig)
- Aktuelle Datenbestände mit Standard-Technologien in verschiedenen Werkzeugen, Applikationen für weitere Aufgaben verwendbar
- Abgabe/Entlastung der Pflicht für die Sicherstellung der Datensicherheit
- Schweizweit einheitliche «Top-Down» Um- und Durchsetzung im Bereich des «Datenmodells Topic Hoheitsgrenzen»



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung,  
Bevölkerungsschutz und Sport VBS  
Bundesamt für Landestopografie swisstopo  
**Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion**

## Risiken

- Befürchtung vor Dateninkonsistenzen durch die Aufteilung der Informationsebenen in unterschiedliche Systeme.
- Datenanbindung kann durch die Software-Hersteller nicht unterstützt oder implementiert werden.
- Einschränkung durch technische Einflüsse in der Datennutzung
  - Offline (kein Internet)
  - Erreichbarkeit der Services
- Gewährleistung des Schutzes vor Datenmanipulation
- Akzeptanzprobleme aufgrund Systemveränderung
- Organisatorische und damit verbundene rechtliche Aspekte



## Management Summary

Das Swiss Territorial Data Lab (STDL) ist ein Projekt aus dem Umfeld der Nationalen Geodateninfrastruktur (NGDI). Konkret soll mit dem Thema Hoheitsgrenzen die Machbarkeit geprüft werden, ob und wie eine zentralisierte Datenhaltung unter Beibehaltung der dezentralen Nachführungsorganisation den Nachführungsprozess vereinfachen könnte.

Basierend auf einer eigens aufgebauten Sandbox soll die Nachführung mittels verschiedener Use Cases nach dem "once only"-Prinzip durch die heute zuständigen Stellen getestet werden.

Das "once only"-Prinzip wurde für diese Projektarbeit dahingehend definiert, dass die Daten bei jeder Mutation nur einmal an einem zentralen Ort aktualisiert werden müssen. Die Änderungen werden sofort und automatisch allen Nutzern zur Verfügung gestellt. Geprüft wurden verschiedene Varianten von Änderungen an den Hoheitsgrenzen mit dem Ziel, eine grosse Abdeckung der Use Cases aus der Praxis zu simulieren.

Im Rahmen eines Testtages wurden die Prozesse anhand der Use Cases getestet. Dabei wurden zwei unterschiedliche Verfahren angewendet: Zugriff von einem lokal installierten GIS Arbeitsplatz (On Premise) und von einem virtuellen Arbeitsplatz (Cloud). Am Testtag wurden bezüglich GIS Arbeitsplätzen keine Unterschiede respektive Einschränkungen festgestellt. Teil der Untersuchungen waren neben den Prozessen vor allem die technischen und organisatorischen Aspekte. Im Rahmen der Sandbox wurde ein zentrales Message Board implementiert und sämtliche Modifikationen an den Daten und Änderungen wurden mittels Check-Out / Check-In Aktionen in die zentrale Datenverwaltung zurückgespielt und protokolliert.

Aus technischer Sicht ist die Umsetzung dieses Teilprojekts ohne Einschränkung mit den aktuellen Technologien möglich. Liegt der Fokus nur auf diesem technischen Aspekt und den Hoheitsgrenzen aus zwei benachbarten Gemeinden, was einer isolierten Betrachtungsweise entspricht, so funktioniert dies ohne weiteres per sofort. Die geringfügigen Änderungen am Prozess oder an der Arbeitsweise sprechen somit aus technischer Sicht nicht gegen eine zentrale Datenhaltung, um die Mutationen an den Hoheitsgrenzen durchzuführen.

Für die definitive Realisierung in der Praxis müssen weitere Fragen analysiert, Details abgeklärt und technische, organisatorische, rechtliche sowie finanzielle Hürden genommen werden. Dies zeigen auch unsere nicht beantworteten Fragen in den Berichten. Das Ganze ist sehr komplex und aufgrund der föderalistischen Strukturen und der Vielfalt an vorhandenen GIS-Systemen bei den Datenverwaltern eine grosse Herausforderung.

Als Stärke herauskristallisiert hat sich das "once only"-Prinzip, was einer Reduktion der Datenredundanzen gleichkommt. Dank gemeinsamen Datenprüfungen und einer schlanken, einheitlich definierten Datenstruktur für Hoheitsgrenzen kann die Datenqualität verbessert und Dritten einfacher zur Verfügung gestellt werden. Hingegen müssen die Berechtigungen für Datenänderungen oder Dateneinsicht auf dem zentralen System klar geregelt werden. Als Chance werden Zeitgewinn und Kosteneinsparungen durch optimierte Prozesse und Automatisierungen detektiert.

Es ist nachvollziehbar, dass Neuerungen und die rasante technische Entwicklung zum einen Bedenken und zum anderen Chancen hervorbringen. Deshalb wurden Stärken gegenüber Schwächen transparent abgewogen und verschiedene Komponenten, Erkenntnisse, aber auch offene Fragen in den "vier Aspekten der Reflexion" dokumentiert.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung,  
Bevölkerungsschutz und Sport VBS  
Bundesamt für Landestopografie swisstopo  
**Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion**

Im Wissen der geringen Häufigkeit der Änderungen an den Hoheitsgrenzen kann man sich fragen, ob der Aufbau einer solchen Lösung für ein einzelnes Thema verhältnismässig ist. Alternativ könnte man weitere Informationsebenen der amtlichen Vermessung wie beispielsweise PLZ / Ortschaften, LFP 1 und 2, HFP 1 und 2 oder Rutschgebiete in die zentrale Lösung integrieren. Weitere Gedankengänge ausserhalb des definierten Projektrahmens zur Integration von anderen Informationsebenen der amtlichen Vermessung wie z.B. den Liegenschaften sind in den technischen Beschrieben aufgrund ihrer Wichtigkeit kurz angerissen, aber keinesfalls vollständig.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung,  
Bevölkerungsschutz und Sport VBS  
Bundesamt für Landestopografie swisstopo  
**Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion**

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beschrieb des bestehenden Mutationsprozesses am Beispiel Hoheitsgrenzen .....	7
Abbildung 2: Systemübersicht Prototyps mit zentraler Datenhaltung / dezentralen Arbeitsplätzen.....	8
Abbildung 3: Printscreen des Message Board.....	10