

Zeitschrift: Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

Herausgeber: geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und
Landmanagement

Band: 118 (2020)

Heft: 12

Artikel: Hoheitsgrenzen : Analyse und Behandlung der Kantonsgrenzen der
Waadt = Limites territoriales : analyse et traitement des limites
cantonales de l'Etat de Vaud = Limiti territoriali : analisi e gestione dei
confini territoriali dello Stato di Vaud

Autor: Hauswirth, Marc

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-905965>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 20.02.2026

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

Hoheitsgrenzen: Analyse und Behandlung der Kantons Grenzen der Waadt

Als Hoheitsgrenzen werden die Landes- und Kantons Grenzen sowie die Grenzen der Bezirke und Gemeinden bezeichnet. Jede Hoheitsgrenze muss gemäss den gültigen Grenzdefinitionen festgelegt sein – für die Landesgrenze beispielsweise gemäss den entsprechenden Staatsverträgen. Der folgende Artikel fasst meine Abschlussarbeit für die Erlangung des Diploms als Geomatiktechniker zusammen.

M. Hauswirth

Einleitung

Der Verlauf der Hoheitsgrenzen sollte zwischen benachbarten Einheiten identisch sein. Das ist in der Regel bei den Gemeindegrenzen der Fall, die durch die kantonsinterne Vermessung behandelt wurden. Mit dem Aufkommen von Geoportalen, die das Kataster der ganzen Schweiz zusammenführen, sind jedoch auch Widersprüche und Inkonsistenzen zwischen den Daten zutage getreten.

Der Bund verlangt, dass sich die Hoheitsgrenzen zwischen den Einheiten decken. Er liefert einen Daten-Checker, der die Einhaltung dieser Vorgabe überprüft. Das bedeutet für die Kantone, dass sie Massnahmen zur Harmonisierung ihrer Hoheitsgrenzen einführen müssen.

Diese Harmonisierung sollte sich nicht nur auf eine einfache Zusammenlegung von Datenbanken beschränken, damit der Daten-Checker keine Fehler mehr entdeckt. Man muss auch historische Dokumente berücksichtigen wie Vereinbarungen und Pläne, die wichtige Informationen enthalten können, wie z.B. die geometrischen Voraussetzungen.

In diesem Zusammenhang hat das Amt für Geoinformation des Kantons Waadt (OIT), das 145 km der Landesgrenzen und 477 km der Kantons Grenzen verwaltet, ein besonderes Interesse an der Datenharmonisierung. Das nicht nur, um den rechtlichen Anforderungen zu genügen, sondern auch um die Arbeit der verschiedenen in der amtlichen Vermessung tätigen Akteure zu erleichtern (einfachere Nachforschungen zu Fragen der Hoheitsgrenzen, vereinfachte Kontrollen für den Kanton Waadt, bessere

Kommunikation zwischen den Kantonen).

Die nachstehende Abbildung (Abb. 2), zeigt ein Beispiel einer Inkonsistenz, die dank dem WMS-Dienst «CadastralWeb-Map» von swisstopo aufgedeckt wurde. Dieses Beispiel bezieht sich auf die Grenzen zwischen den Kantonen Waadt und Genf. Die beiden Kantone haben die jeweilige Kantons Grenze unterschiedlich festgelegt. Die Waadtländer Kantons Grenze ist schwarz eingezeichnet, die Genfer Kantons Grenze rot.

Einschränkungen

Als Hoheitsgrenzen werden die Aussen Grenzen eines bestimmten Gebietes bezeichnet. Dabei kann es sich um Landes-, Kantons- oder Gemeindegrenzen handeln. Sie werden in Übereinstimmung mit den angrenzenden Staaten, Kantonen oder Gemeinden festgelegt, vermessen und unterhalten.

Der gegenwärtige offizielle Support ist der Grundbuchplan. In den Archiven findet man noch handschriftlich abgefasste Vereinbarungen. Diese Unterlagen ermöglichen es, die Entscheidungen und die geschlossenen Abkommen zu verstehen, z.B. die Entscheidung, einem natürlichen Element zu folgen (Gratlinie oder Bach) oder sich auf bebaute Elemente zu stützen (Mauer, Haus, Strasse). Der obere Teil der Hoheitsgrenzen können Hoheitsgrenzpunkte, aber auch Lagefixpunkte

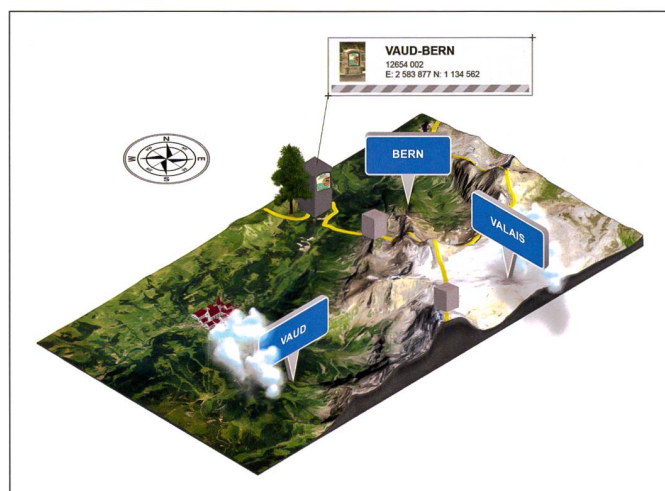


Abb. 1.

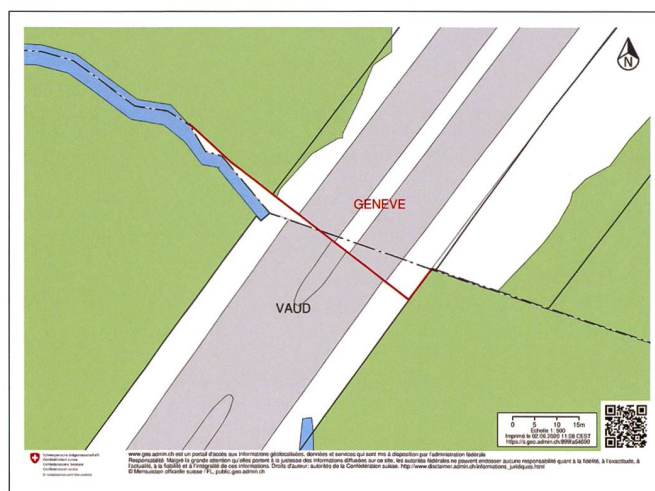


Abb. 2.

sein. Im Allgemeinen kennt man die Art der Materialisierung und möglicherweise auch die Lage und die Höhe. Man findet auch geometrische Bedingungen zu Vermessungsskizzen wie Baulinien, Schnittpunkte oder Projektionen.

Analyse

Im Rahmen der Harmonisierung der Waadtländer Hoheitsgrenzen (Kantons- und Landesgrenze) hat das OIT eine Bestandsaufnahme gewünscht, um den noch ausstehenden Arbeitsaufwand für die Harmonisierung der Grenzen zu quantifizieren.

Praktische Fallbeispiele, auf die das OIT und die Ämter anderer Kantone gestossen sind, helfen, die Verfahren im Zusammenhang mit den Hoheitsgrenzen zu verstehen und Kategorien von Änderungen, die die Grenzen betreffen, festzulegen:

Natürliche Entwicklung

Wenn eine Hoheitsgrenze z.B. entlang eines Gewässers oder eines Gletschers verläuft, dessen natürliche Entwicklung eine Aktualisierung des Katasters erforderlich macht, muss/müssen die entsprechende(n) Hoheitsgrenze(n) neu festgelegt werden.

Künstliche Entwicklung

Um gewisse Umgestaltungen zu ermöglichen, wie z.B. eine Autobahn oder Spezialbauten, können Hoheitsgrenzen geändert werden.

Ersterhebung

Wenn ein Ersterhebungsmandat entlang einer Hoheitsgrenze ausgeführt werden soll, muss die Arbeit ordnungsgemäss erfolgen. Es ist sinnvoll, die Koordinaten der Hoheitsgrenzpunkte zu erheben, aber auch die in den ursprünglichen Plänen vorgesehenen Baulinien zu rekonstruieren.

Harmonisierung

Zwei Verwalter von Katasterdaten möchten die Hoheitsgrenzen harmonisieren. Auf Anregung der Kantone oder des Bundes kann eine Entscheidung zur Harmonisierung der Hoheitsgrenzen getrof-

fen werden mit dem Ziel, die kleinen Inkonsistenzen endgültig zu beseitigen.

Wesentliche Abweichungen

Wesentliche Abweichungen sind entweder auf einen Fehler oder auf eine Fehlinterpretation der Pläne zurückzuführen. Auf diese Abweichungen wird punktuell hingewiesen.

Fehlerarten

Im Rahmen einer mehrfachen Überprüfung der amtlichen Katasterdatenbank des Kantons Waadt (BDCO) wurden konkrete Beispiele zusammengetragen, die als Grundlage für die Erstellung einer Übersicht über die in dieser Arbeit ermittelten geometrischen Voraussetzungen dienen. Es scheint angebracht, für die Ermittlung dieser Voraussetzungen eine automatische Lösung anzubieten. Der CheckCH schliesslich wird am Ende der Kette eingesetzt. Er gewährleistet die Einheitlichkeit der Daten.

Vorgehen

Das Ziel dieser Arbeit bestand darin, ein Skript mithilfe der Software FME zu erstellen, mit dem Flüchtigkeitsfehler der Grundstücksgrenzen im Vergleich zu einer Hoheitsgrenze mit Daten im INTERLIS-CH-Format ermittelt werden können. Die Stellen, an denen die Hoheitsgrenze einer geraden Linie (Linientreue) zwischen zwei Hoheitsgrenzpunkten entspricht, müssen mithilfe der ursprünglichen Pläne und anderer Elemente (Marksteine, Archivmaterial usw.) ermittelt werden.

Eine neue Geometrie der Hoheitsgrenze muss manuell festgelegt werden unter Einhaltung der gemäss einer einheitlichen Definition ermittelten Baulinien.

Die Datenqualität und die Toleranzstufe müssen zwischen den Gebieten äquivalent sein.

Das FME-Skript wird die neue Definition der Hoheitsgrenze mit den bestehenden Daten der Verwalter vergleichen.

Die Punkte, die Unterschiede aufweisen, werden ermittelt und in ihre Flüchtigkeitsfehler (längs- oder quergerichtet) eingeteilt. Danach werden sie gemäss den im

Kapitel «Fehlerarten» beschriebenen geometrischen Bedingungen korrigiert. Für jeden Punkt wird ein neues Koordinatenpaar vorgeschlagen.

Die wesentlichen Abweichungen werden dank der Einführung des CheckCH im Skript ermittelt. Es wird jedoch keine Korrekturlösung vorgeschlagen. Es bedarf umfangreicher Recherchen, um herauszufinden, wie es zu den Abweichungen kam, und um eine Korrektur vornehmen zu können.

Schlussfolgerungen

Die Hoheitsgrenzen müssen mit den Grundstücksgrenzen übereinstimmen. Werden Hoheitsgrenzen korrigiert, müssen möglicherweise auch Grundstücksgrenzen angepasst werden, und das ist mit einem beträchtlichen Arbeitsaufwand verbunden. Danach müssen die technischen und gesetzlich geforderten Unterlagen zusammengetragen werden, um die eingeleiteten Schritte zu begründen und die betroffenen Eigentümer darüber zu unterrichten.

Das Vorgehen bei Änderungen von Hoheitsgrenzen aufgrund eines geänderten natürlichen Elements oder einer Ersterhebung ist bekannt und wird beim OIT regelmässig angewandt, z.B. bei der Bearbeitung eines Loses einer Ersterhebung entlang eines Gebietes weist der Kanton Waadt den Auftragnehmer darauf hin, dass er sich in einem Bereich befindet, wo die Behandlung der Hoheitsgrenzen ansteht.

Die Erfahrung des OIT zeigt, dass man die Daten mit einem kritischen Auge betrachten muss. Schiefe Marksteine, die wieder aufgerichtet werden und dann unverändert in die BDCO aufgenommen werden, oder nicht eingehaltene Baulinien sind gute Beispiele in diesem Zusammenhang. Es müssen viele Kontrollen durchgeführt werden, damit gewährleistet werden kann, dass die Situation vor Ort mit den Angaben im Plan übereinstimmt.

Die Daten werden gegenwärtig mithilfe des Daten-Checkers des Bundes «CheckCH» überprüft. Dieses Instrument ermöglicht es, die Einheitlichkeit der

Daten der verschiedenen Verwalter, aber auch unter den Verwaltern zu überprüfen. Es erstellt Fehlerlisten, anhand derer insbesondere die Stellen ermittelt werden können, die Daten enthalten, die nicht ganz deckungsgleich sind und dadurch «Lücken» oder «Überlagerungen» zwischen Gebieten bilden.

Dank der in dieser Arbeit vorgeschlagenen Lösung lässt sich eine ordnungsgemässe Datenharmonisierung vornehmen. Das entwickelte Skript ermöglicht es nicht

nur, das Hauptziel zu erreichen, nämlich die gleichen Koordinaten zwischen zwei Gebieten zu haben, sondern es schlägt auch eine Korrektur der Fluchtungsfehler an Hoheitsgrenzen vor. Durch die Integration der Ergebnisse des CheckCH in das Skript können sich die beiden Tests gegenseitig ergänzen. Die Ergebnisse des Skripts können direkt für die Kommunikation zwischen den Verwaltern verwendet werden. Die auf diese Weise erzielte Zeitersparnis ist beträchtlich im Vergleich

zu den bisher angewandten manuellen Methoden.

Marc Hauswirth
Dipl. Geomatiktechniker
Generaldirektion für Raumplanung und Wohnen
Amt für Geoinformation
Av. de l'Université 5
CH-1014 Lausanne

Limites territoriales: analyse et traitement des limites cantonales de l'Etat de Vaud

Les limites territoriales englobent les frontières nationales, les limites des cantons et celles des districts et des communes. Chaque limite territoriale doit être déterminée selon la définition applicable à son cas. La frontière nationale est, par exemple, déterminée selon les traités internationaux correspondants. L'article suivant résume le contenu de mon travail de fin d'études en vue de l'obtention du titre de technicien en géomatique breveté.

M. Hauswirth

Introduction

Le tracé de ces limites territoriales est censé être identique entre entités voisines. C'est généralement le cas pour les limites de communes qui ont été traitées avec les mensurations internes au canton. Mais l'émergence de guichets cartographiques regroupant le cadastre de toute la Suisse fait apparaître un certain nombre de divergences et d'incohérences entre les données.

La Confédération, demande à ce que les limites territoriales coïncident entre les entités et fournit un checker de données qui vérifie le respect de cette exigence. Cela impose aux cantons de mettre en place des mesures pour harmoniser leurs limites territoriales.

Cette harmonisation ne doit pas se limiter à une simple mise en commun de bases de données ayant pour but de ne plus avoir d'erreurs au niveau du checker de données. Il faut également tenir compte des documents historiques tels que les conventions et plans, afin de respecter les informations importantes qui peuvent y figurer, comme les conditions géométriques.

Dans ce contexte, l'Office de l'information sur le territoire de l'Etat de Vaud (OIT), qui gère 145 km de frontière nationale et 477 km de limites cantonales, porte un intérêt particulier à cette harmonisation de données. Cela pour répondre non seulement à l'exigence légale, mais aussi pour faciliter le travail des différents acteurs de la mensuration officielle (simplifier les recherches concernant la problématique des limites territoriales, simplifier les contrôles de l'Etat

de Vaud, améliorer la communication entre cantons).

Ci-dessous (Fig. 2), l'exemple d'une incohérence détectée grâce au service WMS «CadastralWebMap» de swisstopo. Cet exemple se trouve entre Vaud et Genève. Les deux cantons ont une définition différente de la limite cantonale. En noir la limite cantonale vaudoise, en rouge la limite cantonale genevoise.

Contraintes

Les limites territoriales désignent la frontière extérieure de leur territoire, que ce soit au niveau national, cantonal ou communal. Elles sont définies, mesurées et entretenues en accord avec les Etats, cantons ou communes limitrophes.

Le support officiel actuel est le plan cadastral. On retrouve encore dans les archives des conventions sous forme manuscrite. Ces documents permettent de comprendre les décisions et les accords qui ont été établis. Par exemple, le choix de suivre un élément naturel (ligne de crête ou ruisseau) ou de s'appuyer sur un élément construit (mur, maison, route). Les sommets de limites territoriales peuvent être des points limites territoriaux, mais également des points fixes planimétriques. En général, on connaît le type de matérialisation et éventuellement la position et l'altitude. On peut aussi trouver des conditions géométriques sur les croquis de mensuration comme les alignements, les intersections ou la projection.

Analyse

Dans le cadre de l'harmonisation des limites territoriales vaudoises (cantonales et nationales), l'OIT a souhaité disposer d'un état des lieux permettant de quantifier le travail restant à réaliser pour harmoniser ses limites.

Des exemples de cas concrets, rencontrés par l'OIT et par d'autres cantons, permettent ainsi de comprendre les procédures qui touchent le thème des limites territoriales, et de déterminer des catégories de modifications les concernant:

Evolution naturelle

Si une limite territoriale coïncide avec un cours d'eau, un glacier ou autre, dont l'évolution naturelle nécessite une mise à jour cadastrale, il y a lieu de redéfinir la ou les limites territoriales correspondantes.

Evolution artificielle

Pour permettre certains aménagements, comme une autoroute ou des constructions spéciales, les limites territoriales peuvent être modifiées.

Premier relevé

Lorsqu'un mandat de premier relevé se trouve en bordure d'une limite territoriale, le travail doit être réalisé dans les règles de l'art. Il convient de relever les coordonnées des points limites territoriaux, mais également de rétablir les alignements prévus dans les plans d'origine.

Harmonisation

Il s'agit d'une volonté entre deux gestionnaires de données cadastrales d'harmoniser les limites territoriales.

Sous l'impulsion des cantons ou de la Confédération, une décision d'harmoniser les limites territoriales peut être prise dans le but de régler définitivement les petites incohérences.

Divergences importantes

Les divergences importantes proviennent soit d'une erreur d'interprétation des plans, soit d'une faute. Ces différences sont signalées ponctuellement.

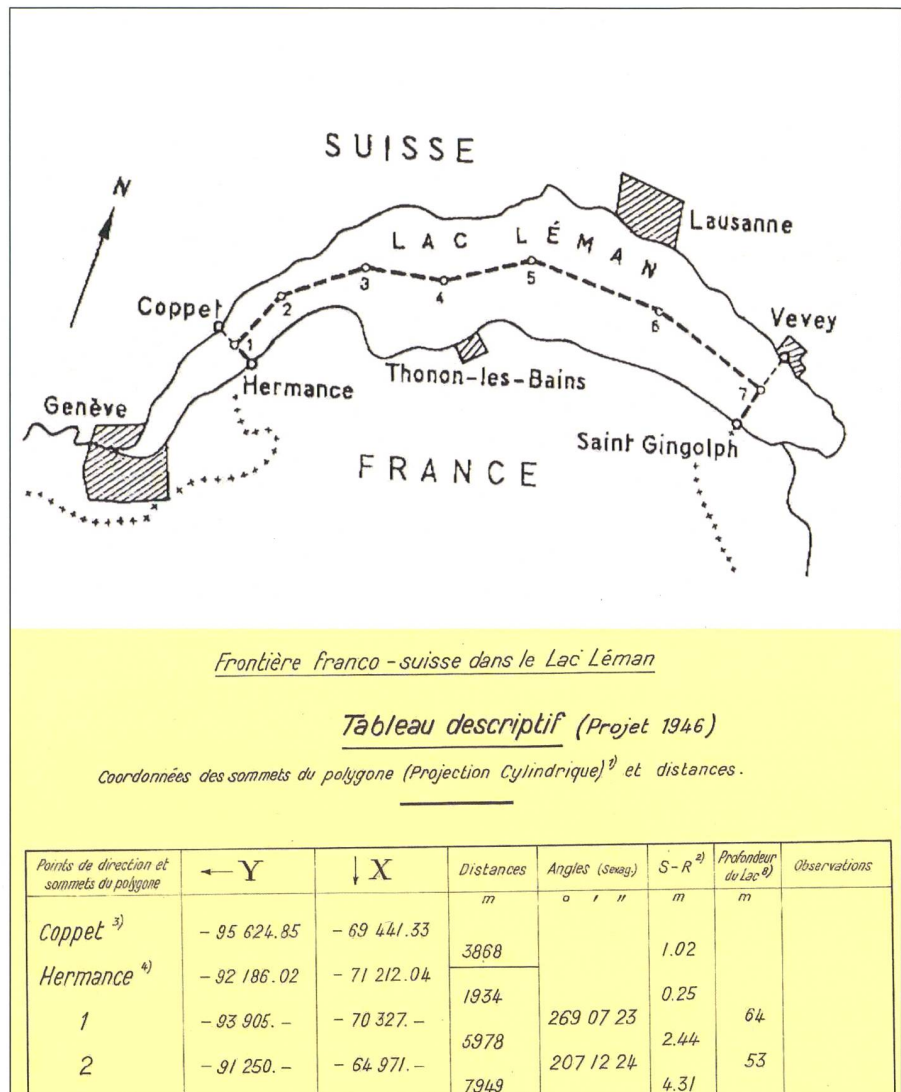


Fig. 3: Extraits de l'annexe à la convention entre la Suisse et la France sur la détermination de la frontière dans le Lac Léman du 10.09.1957.

Abb. 3: Auszüge aus dem Anhang zum Abkommen vom 10.09.1957 zwischen der Schweiz und Frankreich über die Festlegung der Grenze im Genfersee.

Fig. 3: Estratti dell'allegato della convenzione tra la Svizzera e la Francia sulla determinazione della frontiera del 10.9.1957.

Typologie des erreurs

Suite à de nombreux traitements dans la base de données cadastrales officielle vaudoise (BDCO), des exemples concrets ont été recueillis, permettant d'établir une synthèse des conditions géométriques qui vont être identifiées dans ce travail. Une solution automatique pour les identifier semble appropriée. Le CheckCH, finalement, interviendra en bout de chaîne, permettant d'assurer la cohérence des données.

Traitement

L'objectif de ce travail a été de créer un script, avec le logiciel FME, capable de détecter les défauts d'alignement des limites de bien fonds par rapport à une limite territoriale avec des données au format INTERLIS-CH.

Les endroits où la limite territoriale décrit une ligne droite (alignement) entre deux points limites territoriaux doivent être identifiés à l'aide des plans d'origine et

d'autres éléments (marques sur bornes, documents d'archives, etc.).

Une nouvelle géométrie de la limite territoriale doit être définie manuellement en respectant les alignements identifiés selon la définition la plus cohérente.

La qualité des données et le niveau de tolérance doivent être équivalents entre territoires.

Le script FME va comparer la nouvelle définition de la limite territoriale avec les données existantes de chaque gestionnaire.

Les points contenant des différences sont identifiés et classés par rapport à leurs défauts d'alignement (longitudinal ou transversal) puis corrigés selon les conditions géométriques décrites dans le chapitre «Typologie des erreurs». Une nouvelle paire de coordonnées est proposée pour chaque point.

Les divergences importantes sont détectées grâce à l'introduction du CheckCH dans le script, mais aucune solution de correction n'est proposée. En effet, elles nécessitent des recherches approfondies permettant de justifier ces écarts, et d'appliquer une correction.

Conclusion

Les limites territoriales doivent coïncider avec les limites foncières. Si des limites territoriales sont corrigées, cela peut induire des adaptations de limites foncières, ce qui génère un travail important. Il faut ensuite établir un dossier juridique et technique permettant de justifier l'opération et avertir les propriétaires concernés. Les procédures de modifications de limites territoriales en cas d'évolutions d'un élément naturel ou à la suite d'un premier relevé sont connues et appliquées régulièrement par l'OIT. Par exemple, dans le traitement d'un lot de premier relevé en bordure de territoire, le Canton de Vaud signale à l'adjudicataire qu'il se trouve

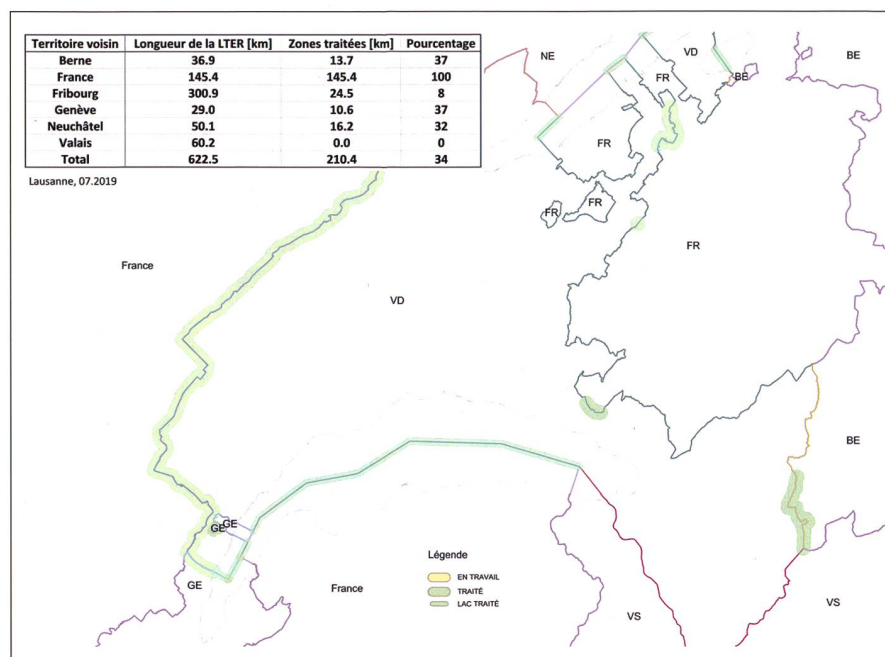


Fig. 4: Limites territoriales du canton de Vaud.

Abb. 4: Hoheitsgrenzen der Waadt.

Fig. 4: Limiti territoriali dello Stato di Vaud.

dans une zone où des limites territoriales sont à traiter.

L'expérience de l'OIT montre qu'il faut avoir un regard critique sur les données. Des bornes, levées alors qu'elles penchaient puis intégrées telles quelles en BDCO de même que des alignements non respectés, sont de bons exemples. De nombreux contrôles sont nécessaires pour assurer la cohérence entre la réalité du terrain et le plan.

Les données sont actuellement contrôlées à l'aide du Checker de données de la Confédération «CheckCH». Cet outil permet de vérifier la cohérence des données des différents gestionnaires mais également entre gestionnaires. Il produit des listes d'erreurs permettant, notamment, d'identifier les endroits où il y a des données qui ne sont pas parfaitement superposées, créant ainsi des «trous» ou des «superpositions» entre territoires.

La solution proposée dans ce travail per-

met de faire une harmonisation de données dans les règles de l'art. En plus de l'objectif principal d'avoir les mêmes coordonnées entre deux territoires, le script développé détecte et propose une correction des défauts d'alignements sur une limite territoriale. L'intégration des résultats du CheckCH dans le script permet de rendre ces deux tests complémentaires. Les résultats du script sont directement utilisables pour communiquer entre gestionnaires. Le gain de temps est considérable par rapport aux méthodes manuelles utilisées jusqu'à présent.

Marc Hauswirth
Technicien en géomatique breveté
Direction générale du territoire et du logement
Office de l'information sur le territoire
Av. de l'Université 5
CH-1014 Lausanne

Limiti territoriali: analisi e gestione dei confini territoriali dello Stato di Vaud

I confini territoriali comprendono i confini nazionali, cantonali, distrettuali e comunali. Ogni confine territoriale deve essere determinato secondo la definizione valida per il suo caso. Il confine nazionale, per esempio, è determinato in base ai trattati internazionali in materia. Quest'articolo riassume il contenuto del mio lavoro di diploma per il conseguimento del titolo di tecnico in geomatica con brevetto federale.

M. Hauswirth

Introduzione

Il tracciato di questi confini territoriali dovrebbe essere identico tra entità vicine. In generale questo è il caso per i confini dei comuni che sono stati elaborati con la misurazione catastale interna al cantone. Tuttavia, l'insorgenza di finestre cartografiche, che riuniscono il catasto di tutta la Svizzera, ha rivelato l'esistenza di una serie di discrepanze e incoerenze tra i dati. La Confederazione richiede che i confini territoriali coincidano tra gli entità e for-

nisc un check service dei dati che verifichi il rispetto di tale requisito. Questo presuppone che i cantoni mettano in atto misure per armonizzare i loro confini territoriali.

Quest'armonizzazione non deve limitarsi alla semplice messa in comune di banche dati con l'obiettivo di eliminare gli errori nel check service dei dati. A questo riguardo vanno anche tenuti in considerazione i documenti storici, come le convenzioni e i piani, per rispettare le informazioni importanti ivi contenute, come per esempio, le condizioni geometriche.

In questo contesto, l'Ufficio d'informazione sul territorio dello Stato di Vaud (UIT),

che gestisce 145 km di confine nazionale e 477 km di confini cantonali, è particolarmente interessato a questa armonizzazione dei dati. Questo non solo per soddisfare le esigenze legali, ma anche per facilitare il lavoro dei diversi attori della misurazione ufficiale (semplificare la ricerca sul problema dei confini territoriali, facilitare i controlli dello Stato di Vaud e migliorare la comunicazione tra i cantoni).

Qui di seguito è riportato (Fig. 2), un esempio di un'incoerenza rilevata grazie al servizio WMS «CadastralWebMap» di swisstopo. Questo esempio si trova tra Vaud e Ginevra. I due Cantoni hanno una definizione diversa di confine cantonale. In nero il confine cantonale di Vaud, in rosso il confine cantonale di Ginevra.

Vincoli

I confini territoriali si riferiscono al confine esterno del loro territorio, sia a livello nazionale, cantonale che comunale. Questi confini sono definiti, misurati e mantenuti in accordo con gli stati, i cantoni o i comuni limitrofi.

L'attuale supporto ufficiale è costituito dal piano catastale. Negli archivi si trovano ancora gli accordi manoscritti. Questi documenti consentono di capire le decisioni e gli accordi che sono stati elaborati. Per esempio, la scelta di seguire una caratteristica naturale (linea di cresta o ruscello) o di basarsi su un elemento costruito (muro, casa, strada). I vertici dei confini territoriali possono essere dei punti di confine territoriale, ma possono anche essere dei punti fissi planimetrici. In generale, sono noti il tipo di materializzazione ed eventualmente anche la posizione e l'elevazione. Le condizioni geometriche come gli allineamenti, le intersezioni o le proiezioni si possono trovare anche sugli schizzi della misurazione.

Analisi

Nell'ambito dell'armonizzazione dei limiti territoriali vodesi (cantonali e nazionali), l'UIT ha auspicato disporre di un inventa-

Cas	Détail	Représentation	Description	Condition géométrique (si pas aligné et pas superposé)	Représentation (si pas aligné et pas superposé)
A) Sommet de limite territoriale	Sommet		Il s'agit des sommets formés par la limite territoriale.	Reprise des coordonnées de la limite territoriale	-
B) Alignement longitudinal	1) Point intermédiaire (manquant sur autre territoire)		Entre deux PL Ter, les points limites seuls, commun ou issus d'un aboutissant de parcelle, doivent être réalignés sur la ligne de base formée par les deux PL Ter.	Projection de point sur une droite	
	2) Point intermédiaire commun			Moyenne des PL de chaque territoire puis projection sur droite	
	3) Aboutissant de parcelle			Intersection de droites	
C) Alignement transversal	Un immeuble se trouve sur deux territoires		L'intersection des limites de propriétés avec la limite territoriale doit conserver l'alignement entre points limites et entre points limites territoriaux.	Intersection de droites	

Fig. 5: Tipologia degli errori.

Abb. 5: Fehlerarten.

Fig. 5: Typologie des erreurs.

rio che permettesse di quantificare il lavoro rimanente da effettuare per l'armonizzazione dei suoi confini.

Esempi di casi concreti incontrati dall'UIT e da altri cantoni permettono di capire le procedure relative ai confini territoriali e determinare le categorie di modifiche che li riguardano:

Evoluzione naturale

se un confine territoriale coincide con un corso d'acqua, un ghiacciaio o un altro elemento, la cui evoluzione naturale richiede un aggiornamento catastale, il confine o i confini territoriali corrispondenti devono essere ridefiniti.

Evoluzione artificiale

per consentire determinati riassetti, come per esempio un'autostrada o costruzioni speciali, i confini territoriali possono essere modificati.

Primo rilevamento

quando un mandato per un primo rilevamento si trova lungo un confine territoriale, il lavoro deve essere svolto secondo le regole del mestiere. Non solo devono essere rilevate le coordinate dei punti di confine territoriali, ma devono anche essere ripristinati gli allineamenti previsti nei piani originari.

Armonizzazione

è la volontà di due gestori di dati catastali di armonizzare i confini territoriali. Su iniziativa dei cantoni e della Confederazione, si può decidere di armonizzare i confini territoriali al fine di risolvere definitivamente le incoerenze minori.

Grandi discrepanze

Le discrepanze maggiori derivano da un'errata interpretazione dei piani oppure da un errore. Queste differenze sono segnalate caso per caso.

Tipologia degli errori

In seguito a numerose elaborazioni nella banca dati ufficiale del canton Vaud (BDco), sono stati raccolti degli esempi concreti che permettono di stabilire una sintesi delle condizioni geometriche che

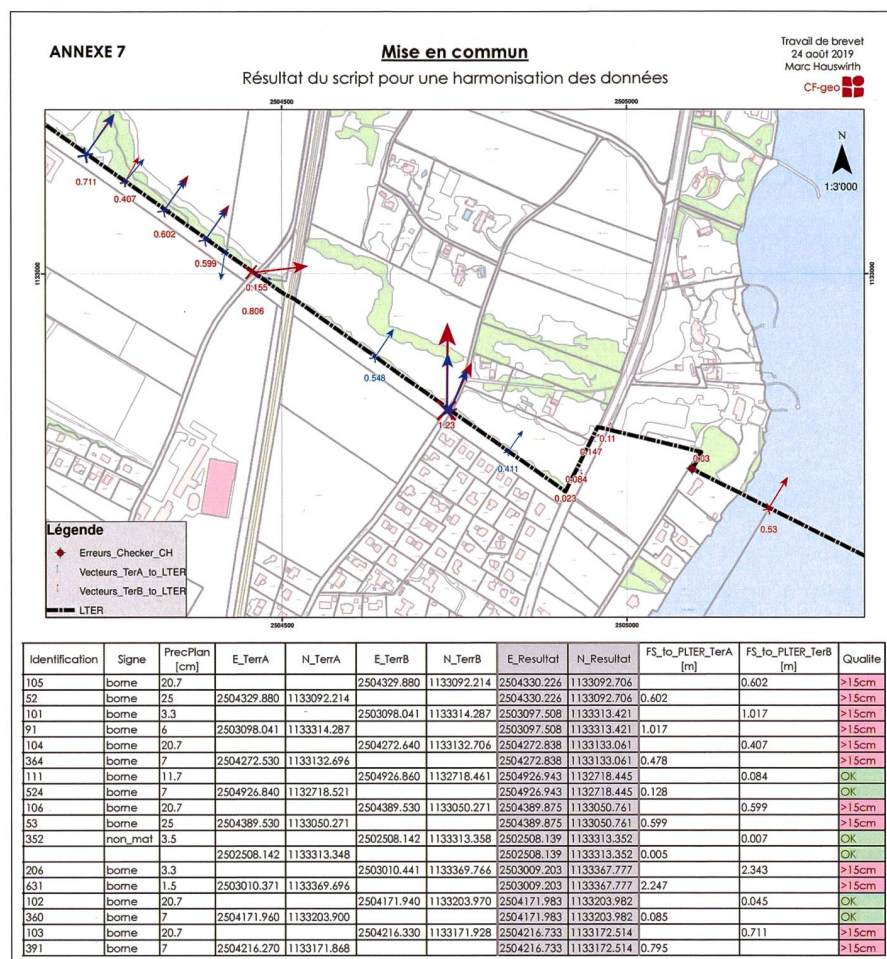


Fig. 6: Risultati finali dello script.

Abb. 6: Endergebnis des Skript.

Fig. 6: Résultat final issu du script.

saranno individuate in questo lavoro. La via più adeguata consiste nell'avere una soluzione automatizzata per identificarle. Il check service CheckCH interverrà alla fine della catena, permettendo di garantire la coerenza dei dati.

Elaborazione

L'obiettivo di questo lavoro risiedeva nella creazione di uno script, utilizzando il software FME, in grado di rilevare i disallineamenti dei confini delle proprietà rispetto a un confine territoriale con dati nel formato INTERLIS-CH.

I luoghi in cui il confine territoriale descrive una linea retta (allineamento) tra due punti di confine territoriale devono essere identificati utilizzando le planimetrie originali e altri elementi (marcature sui

monumenti, documenti d'archivio, ecc.). Una nuova geometria del confine territoriale deve essere definita manualmente, rispettando gli allineamenti individuati secondo la definizione più coerente. La qualità dei dati e il livello di tolleranza devono essere equivalenti tra i territori. Lo script FME confronterà la nuova definizione del confine territoriale con i dati esistenti di ogni gestore.

I punti che contengono le differenze sono identificati e classificati in base ai loro disallineamenti (longitudinali o trasversali) e poi corretti secondo le condizioni geometriche descritte nel capitolo «Tipologia degli errori». Per ogni punto viene proposta una nuova coppia di coordinate. Le differenze principali sono rilevate introducendo il CheckCH nello script, ma non viene proposta nessuna soluzione di

correzione perché si impone una ricerca approfondita per giustificare queste divergenze e apportare i correttivi.

Conclusione

I confini territoriali devono coincidere con i confini fondiari. Se si correggono i confini territoriali ne possono derivare degli aggiustamenti dei confini fondiari, fatto che implica molto lavoro. In seguito si deve allestire un incarto tecnico e giuridico che giustifichi l'operazione e che informi i proprietari interessati.

Le procedure per la modifica dei confini territoriali in caso di evoluzioni di un elemento naturale o a seguito di un primo rilevamento sono note e regolarmente applicate dall'UIT. Per esempio, quando si tratta di elaborare un lotto di un primo rilevamento ai margini di un territorio, il Canton Vaud informa l'aggiudicatario che si trova in un'area in cui devono essere elaborati i limiti territoriali.

L'esperienza dell'UIT dimostra che è necessario avere uno sguardo critico sui dati. Basti pensare all'esempio dei cippi, che sono stati tolti quando sporgevano e poi integrati tali e quali nel BDCO, o a quelli degli allineamenti che non sono stati rispettati. Sono necessari diversi controlli per garantire la coerenza tra la realtà sul terreno e sul piano.

I dati sono attualmente controllati con «CheckCH», il check service dei dati della Confederazione. Questo strumento permette di verificare la coerenza dei dati dei vari gestori ma anche tra i gestori stessi. Produce liste di errori che permettono, in particolare, di identificare i luoghi in cui i dati non sono perfettamente sovrapposti, creando così «buchi» o «sovrapposizioni» tra i territori.

La soluzione proposta in questo lavoro permette di armonizzare i dati secondo le norme del mestiere. Oltre all'obiettivo principale di avere le stesse coordinate tra due territori, lo script sviluppato rile-

va e propone una correzione dei disallineamenti su un confine territoriale. L'integrazione dei risultati del CheckCH nello script rende questi due test complementari. I risultati dello script sono direttamente utilizzabili per la comunicazione tra gestori. Questo approccio consente un enorme risparmio di tempo rispetto ai metodi manuali utilizzati finora.

Marc Hauswirth

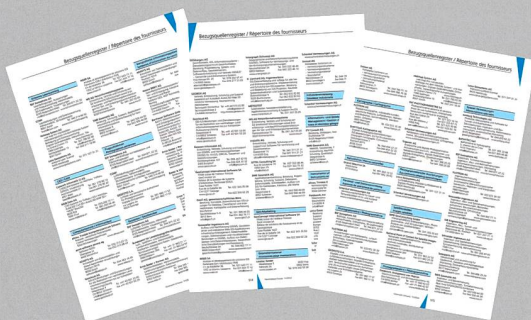
Tecnico in geomatica con brevetto federale

Direzione generale del territorio e degli alloggi

Ufficio d'informazione sul territorio

Av. de l'Université 5

CH-1014 Losanna



**Wie?
Was?
Wo?**

Das Bezugsquellen-Verzeichnis gibt Ihnen auf alle diese Fragen Antwort.