Periodische Nachführung unter Verwendung des Orthophotomosaiks

Autor(en): **Musy, Jerôme / Spicher, Florian**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Cadastre : Fachzeitschrift für das schweizerische Katasterwesen**

Band (Jahr): **- (2015)**

Heft 19

PDF erstellt am: **05.06.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-871338

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Periodische Nachführung unter Verwendung des Orthophotomosaiks

Bei den verschiedenen Aufgaben der amtlichen Vermessung hat sich die Verwendung des aus Luft- oder Drohnenbildern[1] erstellten Orthophotomosaiks in den vergangenen Jahren durchgesetzt. Dieser Artikel ist eine Zusammenfassung der Diplomarbeit zur Erlangung des eidg. Fachausweises als Geomatiktechniker. Ziel der Arbeit war, die Vor- und Nachteile der Verwendung von SWISSIMAGE des Bundesamtes für Landestopografie swisstopo gegenüber einem mit Drohnenbildern erstellten Orthophotomosaik zu beurteilen und die Genauigkeit der Aufnahmen im Vergleich zu einem herkömmlichen Ansatz im Rahmen der periodischen Nachführung zu analysieren.

Einleitung

Die Daten der amtlichen Vermessung werden zwar fortlaufend aktualisiert, aber ihre Übereinstimmung mit dem Gelände lässt sich nicht immer gewährleisten. Die wichtigsten Gründe sind:

- natürliche Veränderungen (z.B. Wasserläufe);
- fehlendes Meldesystem für Neubauten: Das heutige System wurde 2006 in Zusammenarbeit mit dem kantonalen Amt für Raumplanung eingeführt. Es ist möglich, dass Bauwerke aus der Zeit vor 2006 nicht dargestellt werden;
- illegale Bauwerke;
- wirtschaftliche Gründe: Kleinere Gebäude von bescheidener Bedeutung wurden bei der laufenden Nachführung aus Kostengründen nicht erfasst;
- geänderte Vorschriften.

In Anbetracht der eingeführten Verbesserungen der Abläufe des Meldewesens bei der periodischen Nachführung sowie des Standes der Erstvermessung des Kantons fiel im Jahr 2013 der Startschuss für die periodische Nachführung (PNF).

In diesem Artikel werden die Ergebnisse der Diplomarbeit zur Erlangung des eidg. Fachausweises als Geomatiktechniker präsentiert.

Ablauf

Folgender Ablauf wird durch jeden Teamleiter bei der periodischen Nachführung angewandt:

1. Vorbereitung und Planung der Feldarbeiten
2. Voranalyse anhand des Orthophotomosaiks
3. Feldeinsatz
4. Berechnungen und Nachführung der kantonalen Datenbank
5. Dossierkontrolle

Die geleistete Arbeit wird vor der Validierung unabhängig überprüft. Soweit möglich wird die Arbeit dem Eigentümer in Rechnung gestellt und die Liegenschaftsbeschreibungen im Grundbuch werden aktualisiert.

Ziele

Die Arbeit verfolgte zwei Ziele: Beurteilung der Vor- und Nachteile der Verwendung von SWISSIMAGE gegenüber einem aus Drohnenbildern erstellten Orthophotomosaik und Genauigkeitsanalyse der Aufnahmen im Vergleich zu einem herkömmlichen Ansatz.

Als Testzone wurde das Dorf Savagnier (Gemeinde Val-de-Ruz) gewählt: Es weist eine Fläche von 52 ha, 8 Grundbuchpläne und 438 Grundstücke auf, wobei es sich mehrheitlich um Einfamilienhäuser handelt. Das Vermessungslos wurde im November 2006 in Kraft gesetzt.

Verfügbare Daten

Im Rahmen dieser Arbeit wurden folgende Daten verwendet:

- SWISSIMAGE vom Frühling 2011 ohne Vegetation mit einer Auflösung von 25 cm,
- Aus Drohnenbildern erstelltes Orthophotomosaik von Ende Oktober 2014 mit einer Auflösung von 5 cm und einer Lagegenauigkeit von 8 cm,
- Daten der amtlichen Vermessung.

Um die Zweckmässigkeit der verschiedenen Ansätze beurteilen zu können, wurde die periodische Nachführung bereits vor dieser Studie mit Aufnahmen im Gelände durchgeführt. Bei 134 der 438 Grundstücke in der Testzone, somit bei 31 % der Grundstücke, wurden Änderungen festgestellt.

Es gibt 367 geänderte Objekte:

- 64 Gebäudeänderungen **17,5 %**
- 167 Änderungen bei der Bodenbedeckung **45,5 %**
- 116 Änderungen an Einzelobjekten **31,5 %**
- 20 Änderungen an Adressenpunkten **5,5 %**

Bei 30 % dieser 367 Änderungen handelt es sich um neue Elemente und bei den übrigen 70 % um Änderungen oder Anpassungen bestehender Elemente.

[1] Drohnenbilder werden auch als UAV-Bilder (von Unmanned Aerial Vehicles) bezeichnet.

Voranalyse

Bei der Voranalyse geht es darum, die aktuell geltende Datenbank mit einem Orthophotomosaik zu vergleichen, um vor Beginn der Feldphase die sichtbaren Unterschiede hervorzuheben. Ziel dieser Voranalyse ist es, einerseits gewisse unveränderte Sektoren auszuscheiden und andererseits Sektoren mit Änderungen zur Optimierung des Feldeinsatzes hervorzuheben. Die Voranalyse ist ein wichtiger und nicht zu vernachlässigender Schritt einer PNF.

Hier eine Analyse der festgestellten Änderungen:

	Drohne		SWISSIMAGE 2011	
Erkannt	96	72 %	51	38 %
Nicht erkannt	38	28 %	86	62 %
Aktualität	4	3 %	41	31 %
Qualität	2	1 %	10	7 %
Nicht erkennbar*	32	24 %	32	24 %

*Nicht erkennbar = überdacht, unter Gebäuden, Schatten, Isolierung, zu kleines Detail, Änderung des Adressenpunkts oder der Bezeichnung.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Aktualität des Orthophotomosaiks wichtiger ist als die Auflösung. Das heisst, dass sich ein Drohnenflug in Sektoren, für die ein neueres Orthophotomosaik SWISSIMAGE verfügbar ist, nur für eine Voranalyse nicht rechtfertigt.

Die höhere Auflösung des aus Drohnenbildern erstellten Orthophotomosaiks hat jedoch den Vorteil, dass sie eine sehr wirksame Voranalyse ermöglicht. Die sichtbaren Elemente sind schnell und eindeutig erkennbar.

Mit der Durchführung einer Voranalyse wird die Zeit der Feldphase nicht wesentlich verkürzt, sie ist aber sehr nützlich für die Arbeitsplanung und -optimierung. Ausserdem darf man nicht vergessen, dass den Eigentümern das Betreten eines Grundstücks zu melden ist: In gewissen Fällen kann sich die für die Meldung erforderliche Zeit infolge verschiedener Fragen der Eigentümer zum Kataster erheblich verlängern.

Digitalisierung anhand des aus Drohnenbildern erstellten Orthophotomosaiks

Bei der Digitalisierung anhand des aus Drohnenbildern erstellten Orthophotomosaiks geht es darum, Elemente der Bodenbedeckung oder Einzelobjekte aus dem Orthophotomosaik direkt in der kantonalen Datenbank zu erfassen und einzutragen.

Ziel dieser Methode ist, neue Elemente vor Beginn der Feldarbeit zu erfassen und einzutragen, um weniger Zeit im Feld verbringen zu müssen.

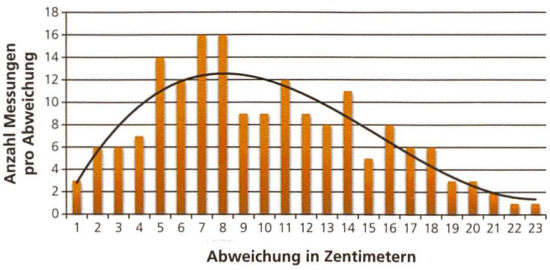
Für diese Analyse werden ausschliesslich Elemente ausgewählt, die im Orthophotomosaik klar definiert sind.

Abweichungsstatistik

Statistik der Abweichungen zwischen den aufgenommenen Punkten und den anhand des Orthophotomosaiks digitalisierten Punkten:

- Anzahl analysierter Punkte: 173
- Mittel F_S: 9,9 cm
- Maximum F_S: 22,7 cm
- Standardabweichung: 5,0 cm
- Mittlerer Fehler TS 2[1]: 10 cm
- Toleranz TS 2: 30 cm

Grafische Darstellung der F_S



Die 35 Abweichungen ab 15 cm wurden analysiert. Es ist schwierig, einen Zusammenhang zwischen diesen Abweichungen zu finden.

Es zeigt sich, dass 10 dieser Abweichungen oberirdische Punkte sind und 15 auf harte, unbefestigte Zugangsplätze entfallen. Der unbefestigte Zugangsplatz kann sowohl während der Feldaufnahme als auch während der Digitalisierung der Interpretierung unterliegen.

Die grössten Abweichungen sind geografisch nicht konzentriert, weshalb sich sagen lässt, dass die Fehler nicht auf das Orthophotomosaik zurückzuführen sind.

Die Digitalisierung ab dem Orthophotomosaik hat hinsichtlich Genauigkeit sehr gute Resultate geliefert. Sie ist eine bewährte Methode, die den Kriterien der periodischen Nachführung genügt. Alle digitalisierten Punkte liegen in der Toleranz für die Bodenbedeckung (TS 2).

Bei der klassischen PNF wurden rund 500 Punkte aufgenommen. Bei der Digitalisierung ab dem Orthophotomosaik wurden 173 Punkte erfasst.
Somit konnten **35 %** der Punkte anhand des Orthophotomosaiks digitalisiert werden.

Der grosse Vorteil ist, dass für die Digitalisierung eine Person ausreicht, während für die Feldarbeit zwei Personen erforderlich sind.

[1] Toleranzstufe 2 (überbaute Gebiete und Bauzonen)

Die für die Feldarbeit benötigte Zeit könnte so um rund 20 % gesenkt werden. Diese Zahl ist jedoch eine Schätzung, die auf der PNF von Savagnier beruht.

Allerdings ist festzustellen, dass anhand des Orthophotomosaiks nur sehr wenige Elemente vollständig digitalisiert werden können. Die grosse Mehrheit erfordert zusätzliche Aufnahmen oder ein ergänzendes Croquis.

Pro Grundbuchplan beansprucht die Digitalisierung höchstens eine Stunde. Diese Zeit kann reduziert werden, wenn während der Voranalyse ein Inventar der für die Digitalisierung geeigneten Zonen erstellt wird.

Schlussfolgerungen

Die Notwendigkeit und die Nützlichkeit einer aktuellen Grundlage für die Voranalyse müssen nicht mehr bewiesen werden. Das aus Drohnenbildern erstellte Orthophotomosaik ist eine ausgezeichnete Lösung für weniger aktuelle Zonen des Orthophotomosaiks von swisstopo.

Hinsichtlich Digitalisierung wissen wir dank dieser Diplomarbeit nun, dass sich mit dieser Methode Ergebnisse von zufriedenstellender Genauigkeit erzielen lassen.

Deshalb ist es bürointern sicher sinnvoll, sich Gedanken zu machen, ob die Methode auch bei der periodischen Nachführung eingesetzt werden soll.

Jerôme Musy und Florian Spicher
Service de la géomatique et
du registre foncier du Canton de Neuchâtel
jerome.musy@ne.ch
florian.spicher@ne.ch

Abb. 1:
Orthophotomosaik aus Drohnenbildern und der nachgeführte Grundbuchplan