

Bild: Landeswarnzentrale Vorarlberg

UAV-Daten im Lageinformationssystem der Landeswarnzentrale Vorarlberg

Drohnenbefliegungen bei Krisenereignissen in Vorarlberg

In einer Landeswarnzentrale geht es die meiste Zeit ruhig zu. Zum Glück! Ihr Einsatz ist in Krisensituationen gefragt und dann muss es schnell gehen. Bei Schadensplätzen oder für Erkundungen, wie bei einem Murenabgang, Lawinenereignis oder Hochwasser, sind UAV-Befliegungen mehr und mehr das Mittel der Wahl, um einen aktuellen Überblick über die Lage vor Ort zu erhalten. Oft ist das betroffene Gelände schwer zugänglich, sodass Bildaufnahmen mit einer Drohne der probate und kostengünstige Weg sind, um Rettungsmaßnahmen und Aufräumarbeiten zu koordinieren. In Vorarlberg hat man in einem auf drei Jahre ausgelegten Kooperationsprojekt Erkenntnisse über Einsatzmöglichkeiten und Einsatzgrenzen, Erfahrungen und technische Möglichkeiten von UAV in der Einsatz- und Katastrophenbewältigung gesammelt und bewertet. Beteiligt waren dabei die Landeswarnzentrale Vorarlberg, der Vorarlberger Zivilschutzverband und die Feuerwehr Bregenz-Stadt.

Autorin: Heike Weigand

Im Normalfall ist die Landeswarnzentrale Vorarlberg (LWZ) mit ihren sechs Arbeitsplätzen und vielen Bildschirmen unbesetzt. Im Krisenfall nehmen dort elf Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ihren Platz ein. Sie verlassen sich bei ihrer Arbeit auf eine beeindruckende Hard- und Software-Ausstattung, die sie bei der Koordination der Hilfsaktionen unterstützt. Verschiedenste Funknetzsysteme sind im Einsatz, um die Kommunikation der Sicherheitskräfte im Ernstfall sicherzustellen. Dazu gehört auch ein landesweites Alarmierungsnetz, speziell für die Ansteuerung der Sirenen. Im Softwarebereich steht das Digitale Informationssystem für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (Dibos) als interne Webplattform für die zielgerichtete und schnelle Information aller Hilfs- und Rettungsdienste sowie Behörden in Krisen- und Katastrophenfällen bereit. Zusammen mit dem Lage- und Informationssystem (LIS) optimiert es die Steuerung der Rettungsaktivitäten. Zusätzlich verfügt die LWZ über die Visualisierungsanwendung Elvis, die unter anderem die Einsätze in Echtzeit auf Großbildschirmen darstellt.

UAV-Daten in einer komplexen Datenzentrale

Philipp Bachmann, stellvertretender Fachbereichsleiter der Landeswarnzentrale Vorarlberg, ist im Rahmen des Projekts für die Hard- und Software der Bildprozessierung und die Einbindung in das Lageinformationssystem verantwortlich. Er suchte eine Lösung, die die UAV-Daten automatisch ohne nennenswerte Nutzerinteraktion prozessiert und die Ergebnisdaten (Orthomosaik oder 3D-Darstellungen aus Punktwolken) direkt im Dispatch-Viewer anzeigt. Damit sich seine Mitarbeiter voll auf die Koordination von Rettungseinsätzen konzentrieren können, müssen sie vom Datenhandling entlastet werden. Zum einen sollen die Drohnenpiloten nichts mit der photogrammetrischen Datenverarbeitung zu tun haben müssen. Noch sollte es notwendig sein, dass die Experten der Einsatzplanung über Fachkenntnisse

darüber verfügen, wie das hochaktuelle UAV-Lagebild erstellt wurde. Die Geosystems GmbH konnte im LWZ eine Lösung implementieren, die die Anforderungen erfüllt.

Vollautomatisch bis zum aktuellen UAV-Lagebild im Dispatch-Viewer

Der Imagine-UAV-Workflow [1] ist eine Software, die vollautomatisch die gesamte Prozessierung der rohen UAV-Daten übernimmt. Sie ist direkt auf einem PC, der sich in einem Einsatzfahrzeug befindet, installiert. Die Voreinstellung des Workflows beinhaltet die Parameter des vorhandenen UAV, einem Mikrocopter MF ARF Okto KL6S12. Sollte sich das Gerät ändern, können die Parameter von den LWZ-Mitarbeitern selbst angepasst werden. Sobald die UAV-Bilddaten in das System eingespielt worden sind, beginnt die photogrammetrische Berechnung des Orthomosaik mit einem Knopfdruck. Optional kann auch die Kalkulation des Digitalen Oberflächenmodells sowie einer Punktwolke gestartet werden. Nur wenig später sind die Endprodukte berechnet und liegen unter anderem im hochkomprimierten ECW-Format vor. Die Komprimierung erweist sich als äußerst hilfreich, da die Daten auch bei langsamer Netzanbindung direkt aus dem Einsatzfahrzeug in die Leitstelle übertragen werden können. Im Vergleich zu den Eingangsdaten ist die Dateigröße des Mosaiks um dem Faktor 100 kleiner. Zudem kann

bei der Verteilung der Daten das hochperformante ECW-Datenstreaming genutzt werden, um die aktuellen Bilddaten sofort im Dispatch-Viewer darzustellen. Neben dem Streaming sind die Daten auch über WMTS oder WMS-Dienste zugänglich. Dem Dispatch-Viewer, einer Geomedia-Smartclient-Anwendung von Hexagon Geospatial, ist eine Datenmanagement-Plattform vorgeschaltet worden, die die Aufbereitung der Webservices übernimmt.

Ernstfall Hangrutschung

Das Dorener Gschlif, ein Gelände mit überwiegend Mergelgestein östlich von Bregenz, ist seit über 160 Jahren in Bewegung. Wie Vermessungen und ein Vergleich von Luftbildern seit den 1950er-Jahren ergeben haben, frisst sich die 300 Meter breite und 70 Meter hohe Abbruchkante im Schnitt einen Meter pro Jahr weiter in Richtung Dorfzentrum. Insgesamt umfasst das Problemgebiet eine Fläche von 16 Hektar [2]. Je nach Witterungslage, unterirdischen Wasserwegen und Schneeschmelze kommt es zu unterschiedlich starken Rutschungen, die im Extremfall mehrere Meter pro Tag betragen können.

Nach heftigen Regenfällen im April 2016 kamen erneut 10 000 m³ Fels in Bewegung und die Abbruchkante rückte bis zu 50 m zum Siedlungsgebiet vor. Jetzt wurde für das betroffene Gebiet eine UAV-Befliegung angefordert. Aufgrund der starken Bodenbewegungen sollte die



Das Rutschungsgebiet in Doren

Bild: Landeswarnzentrale Vorarlberg

Die Landeswarnzentrale (LWZ) Vorarlberg ist ein Fachbereich der Abteilung Inneres und Sicherheit des Amtes der Vorarlberger Landesregierung. Sie ist zuständig für die organisatorische und technische Betreuung der Warndienste und der Hilfs- und Rettungsorganisationen.



Bild: Landeswarnzentrale Vorarlberg

Die Landeswarnzentrale Vorarlberg

Zur Sicherstellung dieser Aufgaben werden mit insgesamt elf Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern eine technische Rufbereitschaft zur Sicherstellung des 24-Stunden-Betriebs des Informationssystems für Behörden mit Organisations- und Sicherheitsaufgaben (BOS) und ein organisatorischer Journaldienst betrieben.

Im Krisen- und Großschadensfall wird die im Normalbetrieb unbesetzte Landeswarnzentrale als Leitstelle des Landeskrisenstabs (Landeseinsatzleitung) aktiv und parallel zur Rettungs- und Feuerwehrleitstelle (RFL) besetzt. Die Landeswarnzentrale muss aus Sicherheits- und Redundanzgründen zu jeder Zeit technisch und organisatorisch in der Lage sein, den vollen RFL-Betrieb inklusive Notrufannahme zu übernehmen.

Vom Servicecenter der Landeswarnzentrale werden im Jahr 162 Funkgeräte und ca. 950 Pager programmiert bzw. 500 000 GIS-Datensätze und über 10 000 Alarmplanänderungen vorgenommen [3].

Auflösung 2 cm/Pixel betragen. Um diese hohe Genauigkeit zu erzielen, wurde in einer Höhe von nur 70 m geflogen. Der Mikrokoopter, bestückt mit einer Canon EOS 100D, hat vier Flüge durchgeführt und insgesamt 600 Bilder aufgenommen. Mit dem Imagine-UAV-Workflow erfolgte vollautomatisch die photogrammetrische Prozessierung der 600 UAV-Bilder. Als Endprodukt wurden ein Orthomosaik generiert sowie ein 3D-Modell aus der Punktwolke berechnet. Diese Geopro-

dukte lagen innerhalb von nur zwei Stunden bereit und sind äußerst lagegenau. Die Algorithmen der Bildverarbeitungen erwiesen sich als sehr robust. Orthomosaik und 3D-Modell unterstützten die Verantwortlichen bei der Planung sowohl von akuten als auch späteren Hilfsmaßnahmen. Das Gelände wird mit Ankerbefestigungen gesichert und ein Entwässerungsplan soll längerfristig den Hang stabilisieren [4].

Fazit

Der automatische UAV-Workflow ist bei der Landeswarnzentrale Vorarlberg inzwischen operationell im Einsatz. P. Bachmann fasst die Erfahrungen zusammen: „Der zuverlässige automatische UAV-Workflow entlastet sowohl die Drohnenpiloten als auch die Auswerter. Wir erhalten ‚in einem Rutsch‘ die Bildinformation aus der Luft und das unterstützt unsere Einsatzplanung im Krisenfall enorm.“

Quellen:

- [1] www.imagine-uav.com
- [2] www.vn.at/lokal/vorarlberg/2016/05/10/das-geschlief-gibt-keine-ruhe.vn
- [3] www.vorarlberg.at/vorarlberg/sicherheit_inneres/sicherheit/landeswarnzentrale/weitereinformationen/lwz_landeswarnzentrale_/aufgaben_leistungen.htm
- [4] vorarlberg.orf.at/radio/stories/2772947

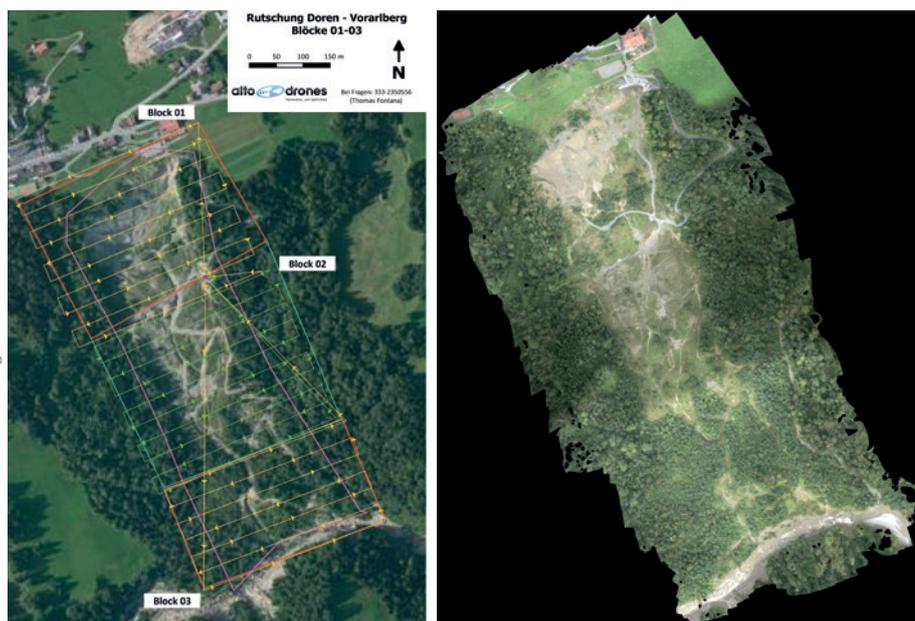


Bild: Landeswarnzentrale Vorarlberg

Links: das Orthomosaik mit eingezeichnetem Befliegungsplan; rechts: ein 3D-Modell in 5 cm Auflösung, gerechnet aus der Punktwolke

Kontakt:

Heike Weigand
Geosystems GmbH
E: h.weigand@geosystems.de
I: www.geosystems.de