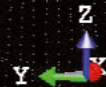


Beispiel einer Bahntrasse, Aufnahme über Flächenflieger. Aus solchen Punktwolken-Aufnahmen lassen sich auch Schnitte rasch und automatisch erstellen.

Flugroboter vermessen Gelände und Bauwerk



Die professionelle Drohnenvermessung liefert in sehr kurzer Zeit die Echtdata von Geländeaufnahmen und Oberflächen, um zum Beispiel Schadstellen aufzuspüren oder Differenzerhebungen und Mengenanalysen durchzuführen. Die Redaktion hat einen Vortrag des Schweizer Spezialisten besucht.

Text und Foto: Werner Aebi // Visualisierung: Terra Vermessungen

Das Unternehmen Terra Vermessungen AG – bekannt durch das automatische Monitoring bei Gebäuden und Kunstbauten aller Art – hat aufgerüstet. Nach der zerstörungsfreien Erkundung – der Strukturanalyse von Bauteilen mittels Georadar – kam nun die Drohnenvermessung ins Angebot. Die Dienstleistungen dazu reichen von der gesamten Aufnahme bis zum Erstellen des gerenderten 3D-Modells, sie lassen sich aber, je nach Möglichkeiten des ausführenden Unternehmens, gegenseitig aufteilen.

An die Bedürfnisse anpassbar

Am Donnerstag, 4. Mai 2017, besuchte die Redaktion von «die baustellen» den Vortrag «Vermessung mit Drohnenbefliegung», gehalten von Daniel Wiesemann, Dipl. Ing. Verm. und Geoinformation FH und Mitglied der Geschäftsleitung bei Terra Vermessungen. Wiesemann: «Bei der Flugvermessung unterscheiden sich die Geräte in Flächenflieger und Multikopter.» Die Luftfahrzeuge unterscheiden sich in UA (Unmanned Aircraft), UAV (Unmanned Aerial

Vehicle) und UAS (Unmanned Aircraft System) – letztere werden für die Vermessung verwendet. Dabei handelt es sich jeweils um autark fliegende Drohnen, die vollautomatisch ihre vorgegebene Route abfliegen.

Die UAS fliegen einfach ihre programmierte Route ab, diese spüren zum Beispiel mit einem Sensor Oberflächen oder Untersichten selbstständig auf, um sie zu untersuchen. Die Flugeinheiten für die Vermessung verfügen über eigene Navigationssensoren (GNSS/GPS/Intertialsensorik) sowie Bodeneinheit (Operator + Steuergerät).

Der Flächenflieger ist so konzipiert, dass er auch grössere Gebiete mittels Senkrechtaufnahmen recht rasch erfassen kann und bei Geschwindigkeiten um 40 km/h – abhängig von Wind- und Wetterverhältnissen – eine effiziente Datenerfassung gewährleistet. Das Gegenstück zum Flächenflieger ist der Multikopter – bestückt mit 4, 6 oder 8 Rotoren. Diese Geräte eignen sich für Vermessungseinsätze in kleineren, überbauten Gebieten, auch beispielsweise bei Wind- ▶



«Die Drohne dreimal schütteln, dann springt der Motor an und die Drohne ist startklar.»»

Daniel Wiesemann, Bereichsleiter Mapping bei Terra Vermessungen.

Vermessung, Monitoring, 3D-Aufnahmen

Das Unternehmen Terra Vermessungen AG, Zürich und Othmarsingen, gehört zu den führenden Dienstleistern für Ingenieurvermessung, mobile Vermessung, 4D-Monitoring und BIM in der Schweiz. Das Unternehmen, gegründet im Jahr 1993, gehört heute zur MEB Group. Innerhalb dieser Gruppe befinden sich Unternehmungen, die Leistungen im Vermessungsbereich erbringen.

Zur MEB Group gehören die Allnav als Anbieterin von Vermessungslösungen, die Sitech als Spezialist für Maschinensteuerungen und als jüngstes Kind die Buildingpoint, die Terra Vermessungen AG verfügt neben der Schweiz auch über Niederlassungen in Italien und Singapur. Dabei werden die typischen Marktsegmente abgedeckt, wie Hochbau, Tunnelbau, Strassen, Bahn und Talsperren.

kraftanlagen. Vermessungen mit Multikopter erlauben auch Senkrecht- und Schrägaufnahmen. Über die manuelle Steuerung lassen sich über den Monitor auch visuelle Inspektionen durchführen. Auch das Multikopter-Vermessungssystem führt programmierbare, automatisierte Oberflächenaufnahmen durch.

Bedingungen für die Drohnenvermessung

In der Schweiz sind für Flugeinsätze die Rechtsgrundlagen des Bundesamtes für Zivilluftfahrt BAZL zu berücksichtigen, die insbesondere in der «Verordnung über Luftfahrzeuge besonderer Kategorie VLK» und im «Bundesgesetz über den Datenschutz DSGVO» festgelegt sind. In gewissen Fällen sind Genehmigungen und Ausnahmegenehmigungen erforderlich. Zu berücksichtigen ist auch, dass das Wetter auf die Flugeigenschaften und den Einsatz einen wesentlichen Einfluss hat, seien es Niederschlag, Temperatur oder Wind. Nebel vermag die Bildqualität zu beeinträchtigen. Als

Grundsatz gilt: Was das Auge nicht sieht, kann auch die Vermessungseinheit nicht erfassen. Nicht zuletzt sind bei den Einsätzen auch Luftdruckveränderungen relevant. Diese Arten von Daten liefert eine Vermessungsbefliegung: Einerseits nicht-massstäbliche Fotoaufnahmen sowie Orthofotos, das sind massstabsgetreue Abbildungen der Erdoberfläche – auch als Wärmebilder – und die 3D-Punktwolke als virtuelles, dreidimensionales Abbild der Realität, beispielsweise nach Landeskoordinaten LV95. Durch Bildmessungen in benachbarten Bildern kann ein räumlicher Vorwärtsschnitt gerechnet werden – daraus entsteht ein dreidimensionales Modell. Die Drohnen von Terra Vermessungen AG führen allerdings kein Laserscanning durch – dafür sind Drohnenarten in höheren Gewichtsklassen notwendig. Die Vermessung mittels Fluggeräten lässt sich bis zu einer Genauigkeit von rund einem Zentimeter durchführen. Höhere Genauigkeiten ermöglichen nach wie vor stationäre oder am Boden fahrbare Vermessungsgeräte.

Anwendungsbeispiele

Daniel Wiesemann zeigt ein paar Praxisbeispiele auf, so zum Beispiel das Nachverfolgen des Abbaus in einer Kiesgrube, in diesem Beispiel mit einer Punktgenauigkeit von fünf Zentimeter. Dieses Objekt wird zweimal jährlich abgeflogen, wonach ein Differenzenmodell erstellt wird. Mit dieser Methode sind auch Gelände-Deformationen erurierbar.

Im Beispiel einer Bahntrasse zeigt Daniel Wiesemann auf, wie 1,62 km² in einem Tag Feldeinsatz aufgenommen wurden. Der Flächenflieger nahm dafür aus 77 Meter Höhe rund 2000 Einzelbilder auf. Daraus entstanden 1,1 Milliarden Punkte mit einer Genauigkeit von rund drei Zentimeter. Zusätzlich erstellte die Drohne während neun Flügen 1999 Einzelbilder – mit diesen Daten erstellten die Spezialisten der Terra Vermessungen AG eine realistische räumliche Darstellung der Situation.

Der Tseuzier Damm im Wallis wurde durch die «senseFly»-Multikoptervermessung aufgenommen. Nach der Auswertung wurden die Schadstellen, Risse, Feuchtigkeit und Betonabplatzungen deutlich sichtbar. Die Aufnahme diente für das Festlegen von Reparaturarbeiten und Unterhaltmassnahmen.

In den Vereinigten Staaten ist die sogenannte «Präzisions-Landwirtschaft» bereits gang und gäbe. Dabei zeigen zum Beispiel Wärmebildaufnahmen (im Infrarotbereich), wo sich mehr oder weniger Feuchtigkeit befindet. Auch dafür steht die Drohnenvermessung kostengünstig und effizient zur Verfügung. ■

🌐 sensefly.com

🌐 terra.ch