



1



2

Einsatz von Drohnen bei Geländeaufnahmen

Digitale Kartierung mit modernster Technik bedeutet, eine Drohne mit einer hochauflösenden Kamera durch eine Fachfirma aufsteigen zu lassen und das Gelände mit Luftbildern zu vermessen. Diese Art der Befliegung ist effizient und präzise. Sie bringt im Vergleich zur herkömmlichen Messmethoden bessere Ergebnisse und eine Ersparnis an Zeit und Kosten. Es werden mittels sogenannter Photogrammetrie (Bildvermessung) 3-D-Daten berechnet, die einfach in digitale Pläne übernommen werden können.

1 Friedhofanlage in Quarten. Für die Projektierung einer Umgestaltung wurden Planungsgrundlagen benötigt.

2 Der Einsatz einer Vermessungsdrohne bzw. massstäbliche Luftbilder (Orthofotos) erleichterten die Arbeit.

Drohnen haben sich in der Vermessung in kurzer Zeit durchgesetzt. Ein Spezialist in Sachen Drohnenvermessung und Photogrammetrie ist Michael Rutz vom Ingenieur- und Vermessungsbüro Kreis AG Sargans. Der Geomatikingenieur FH/STV mit Nachdiplomstudium in Informatik bestätigt, dass mit diesem flexiblen Verfahren sehr kostengünstig digitale Geländemodelle (3-D-Modell, Oberflächenmodelle), Höhenkurvenpläne, Profile, Volumenberechnungen, massstäbliche Luftbilder bzw. Fotopläne (Orthofotos) oder detaillierte Planungsgrundlagen für grossflächige Überbauungen erstellt werden können. Als für Gartenbauunternehmen und Landschaftsarchitekturbüros besonders interessant erachtet Rutz Orthofotos zur Erfassung genauer Geländedaten (Grundlagenerhebung), zur Visualisierung von grösseren Umgebungsgestaltungen und klassische Luftbildaufnahmen aus der Vogelperspektive von realisierten Projekten zwecks Dokumentation und Referenz.

Die hochauflösenden Fotos erfasst das Vermessungsunternehmen mit einer ebenso agilen wie stabilen Quadropter-Drohne. Durch eine neigbare Kamerahalterung können sowohl Senkrechtaufnahmen als auch Schräg- und Horizontalaufnahmen gemacht werden. Für Geländeaufnahmen sind Senkrechtaufnahmen in grosser Höhe üblich, wobei in regelmässigen Abständen eine vorprogrammierte Route automatisch abgeflogen wird.

«Je grösser ein Gebiet oder eine Anlage ist, desto mehr lohnt sich der Einsatz von Drohnen für eine sogenannte photogrammetrische Auswertung», betont Rutz. Dabei werden die Bilder anhand von genauen, per GPS eingemessenen Passpunkten am Boden mit einer speziellen Software orientiert. Aus einem systematisch erfassten Verbund von senkrecht aufgenommenen Luftbildern lässt sich ein 3-D-Modell der Oberfläche berechnen und mithilfe der Passpunkte georeferenzieren. Georefe-

Text: Claudia-Regina Sigg, claudiaregina.sigg@dergartenbau.ch
Bilder: Kreis AG Sargans



3

renzung bedeutet dabei, dass sämtlichen Resultate in einen geografischen Bezug gebracht werden, in der Schweiz normalerweise das schweizerische Koordinatensystem. «Das hat den Vorteil», erklärt Rutz, «dass Daten aus verschiedener Herkunft zusammengeführt werden können und in Lage und Höhe genau bekannt sind.»

Beispiel 3-D-Modell Friedhof Quarten

Für die Projektierung einer Umgestaltung der Friedhofsanlage in Quarten erarbeitete die Kreis AG im letzten Jahr die Planungsgrundlagen. Mithilfe von Vermessungsdrohne und klassischen Vermessungsmethoden wurden ein 3-D-Modell in Form eines digitalen Geländemodells sowie ein Höhenkurvenplan erstellt. Das digitale Geländemodell (DGM) repräsentiert die Oberfläche von Terrain und Mauern. «Planer können diese Daten mit einem CAD-System übernehmen und ihre Projekte digital entwerfen», erklärt Rutz. «Je nach Anforderung kann ein solches DGM mehr oder weniger detailliert sein. Der Einsatz der Vermessungsdrohne erleichterte dabei die Arbeiten, da sich der grösste Teil der Anlage mit der geforderten Genauigkeit erfassen liess.»

Da es sich bei der Drohnenvermessung um ein optisches Verfahren handelt, kann aber nur ausgewertet werden, was auf den Luftbildern zu sehen ist. «Deshalb kommen bei Bedarf klassische Vermessungsmethoden wie Tachymetrie oder Laser-scanning als Ergänzung zum Einsatz», präzisiert Rutz. Das können beispielsweise Mauern sein, die genau erfasst werden müssen, jedoch in der Vegetationsphase unter dem Laubdach von Bäumen für die Drohnen nicht «sichtbar» sind. Oder ein Gelände

ist mit hohem Gras oder Gehölzen grossflächig bewachsen, sodass zusätzliche Einzelaufnahmen die Drohnenvermessung ergänzen.

«Mit der Vermessungsdrohne lässt sich nicht nur ein Oberflächen- oder Geländemodell erstellen. Zwecks Visualisierung kann ein 3-D-Modell mit den RGB-Informationen der Fotos texturiert werden, sodass eine realistische Abbildung der Ist-Situation entsteht», erläutert der Geomatikingenieur. Oder es wird zusätzlich ein Orthofoto berechnet, das als entzerrtes und massstäbliches Luftbild Messungen von Distanzen und Flächen im Bild erlaubt. So könne zum Beispiel für einen Friedhof sehr schnell ein Gräberplan erstellt werden, der – weiterverwendet in einem Geografischen Informationssystem (GIS) – die Bewirtschaftung einer Anlage erleichtere, sagt Rutz. Sowohl aus einem DGM als auch aus einem 3-D-Modell lassen sich Profile, genaue Höhen, Flächen oder Kubaturen ableiten: alles Informationen, die bei Planung und Realisierung von Nutzen sind.

Beispiel 3-D-Modell Wildhaus

Ausschliesslich auf einem von der Kreis AG mittels Drohnenvermessung generierten 3-D-Modell basieren die Grundlagen für die Projektierung und die architektonische Entwicklung eines neuen Sporthotels samt Umgebung in Wildhaus. Das Prinzip der Datenerfassung mit der Drohne und der Auswertung mittels Photogrammetrie und CAD war in diesem Fall dasselbe wie beim Friedhof Quarten. Nebst dem 5 ha grossen Gelände wurden jedoch auch die Dachhöhen mit der Luftbildvermessung ermittelt und mithilfe von CAD konstruiert sowie in das Geländemodell integriert.

3 3-D-Modell in Form eines digitalen Oberflächenmodells der Friedhofanlage Quarten, erstellt mithilfe von Vermessungsdrohne und klassischen Vermessungsmethoden.

IVP: Einsatz von Drohnen zur Datenerhebung

Aktuell befasst sich Peter Rier im Rahmen eines Individuellen Vertiefungsprojekts (IVP) am HSR-Studiengang Landschaftsarchitektur mit dem Einsatz von Drohnen. Er will herkömmliche Vermessungen vergleichen und aufzeigen, ob der Workflow effizient ist, wie und wo Drohnen einsetzbar sind und welches die Vor- und Nachteile davon wären. Zurzeit testet er unterschiedliche Software zur Gewinnung und Weiterverarbeitung der durch Photogrammetrie gewonnenen Daten an einem realen Projekt. crs

Weitere Informationen

- Kreis AG Sargans, www.mkreis.ch
- www.messdrohne.ch
- Video 3-D-Modell Friedhof Quarten: [youtube.com/watch?v=IL5VHLjv7pU](https://www.youtube.com/watch?v=IL5VHLjv7pU)
- 3-D-Modelle und -Ansichten (Friedhof Quarten und andere im Web): <https://sketchfab.com/messdrohne>

grün+raum – 2/2016

EDITION SPECIALE
Beilage in dergartenbau
und anthos