

Schloss Landenberg

Martin Sauerbier, Henri Eisenbeiss, Hannes Püschel; Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, ETH Zürich, CH-8093 Zürich, (msb, ehenri)@geod.baug.ethz.ch, pueschel@student.ethz.ch

Das sogenannte Schützenhaus ist ein Wahrzeichen von Sarnen und liegt auf einem Hügel im Westen der Obwaldener Kantonshauptstadt in der Schweiz. Das Schützenhaus ist eines von zwei Gebäuden, welche vom mittelalterlichen Schloss erhalten geblieben sind. Von 1646 bis 1998 wurde das Schützenhaus als Versammlungsplatz der Landsgemeinde genutzt, heutzutage wird es vor allem für kulturelle Anlässe verwendet.

Aufgrund der Höhe und Lage des Gebäudes und der umliegenden Topographie war es nicht möglich das Objekt zum Zweck einer kompletten 3D Modellierung allein mit terrestrischen Bildern zu erfassen. Daher wurden zusätzlich Bilder von einem Mini-UAV (Unmanned Aerial Vehicle) aufgenommen. Das Mini-UAV, ein autonom fliegender, benzinbetriebener Modellhelikopter Copter 1B (Surveycopter), ist mit einem on-board Navigationssystem wePilot 1000 der Firma weControl, einer Spin-off-Firma der ETH Zürich, ausgestattet. Dieses System stabilisiert den Modellhelikopter und übernimmt die Steuerung des Fluges sowie die Kontrolle der Helikopter-Funktionen. Die wesentlichen Vorteile von Mini-UAV Systemen, in unserem Fall einem Modellhelikopter, sind ihre hohe Flexibilität, schnelle Erfassung kleiner bis mittlerer Aufnahmegebiete, sowie ein genaues Abfliegen der vordefinierten Flugrouten mittels des integrierten GPS/INS-Navigationssystems.

Um das komplette Gebäude modellieren zu können wurden terrestrische Bilder und Luftbilder aufgenommen. Für die Luftbildaufnahme wurden zwei Photoflüge durchgeführt. Der erste Flugpfad in Form eines Kreises um das Gebäude war mit 30 m über Grund und einem Radius von 25 m um den Gebäudemittelpunkt definiert. Entlang des Flugpfades wurden alle 15° (ca. alle 25 m) Bilder aufgenommen. Die Kamera war mit einem Winkel von 70° vom Horizont nach unten geneigt, so dass das Dach und die Fassade des Gebäudes im Bild sichtbar waren. Zusätzlich wurde ein Bildstreifen parallel zur Gebäudefront geflogen, wobei die Kamera in horizontaler Richtung senkrecht zur Gebäudefassade ausgerichtet war.

Aus den aufgenommen Bildern wurden 19 terrestrische, 15 aus der kreisförmigen Aufnahmekonstellation und 3 Frontalbilder für die folgende Orientierung und Modellierung ausgewählt. Die Bildorientierung und 3D Modellierung wurden in der photogrammetrischen Nahbereichs-Software Photomodeler 6 durchgeführt. Zur Erstellung eines 3D Modells des Schützenhauses wurden dann Punkte, Kurven und Flächen auf den Gebäudefassaden gemessen bzw. definiert. Zur Modellierung der gekrümmten Dachflächen der beiden Seitentürme wurden NURBS (Non Uniform Rational B-Spline) verwendet, die eine realistische und glatte Modellierung der Oberflächen erlaubten.

Die Texturierung des generierten Geometrie-Modells wurde dann in der Open Source Software Blender manuell durchgeführt, da die automatische Zuweisung von Texturen in Photomodeler keine zufriedenstellenden Resultate ergab. In Blender wurden verschiedene Animationen mit Auflösungen von bis zu 1920 x 1080 Pixel produziert und das texturierte 3D-Modell in das VRML-Format exportiert. Damit steht eine Echtzeit-Visualisierung in hoher Qualität als digitale Dokumentation des Schützenhauses in seinem heutigen Zustand zur Verfügung.

Mit dem vorgestellten Projekt Schützenhaus Sarnen kann das grosse Potential von Mini-UAV basierten Bilddaten für die Architekturphotogrammetrie und als Dokumentationsplattform für archäologische Anwendungen verdeutlicht werden.