



Quelle: Ingenieurteam GEO GmbH

Der Blick von oben via UAS für weitere Bauplanungen

Vom UAS zum Städtebau

Die Doppelstadt Waldshut-Tiengen liegt am Hochrhein, genauer: an den Ausläufern des Südschwarzwalds. Laut den Tourismus-Seiten bietet die Stadt „Geschichte zum Anfassen, Kultur zum Erleben, Shopping im vielfältigen Einzelhandel“ [1]. Im Grunde eine lebenswerte Stadt mit rund 22 000 Einwohnern nahe der Schweizer Grenze. Damit die Stadt weiter wächst und sich städtebaulich entwickelt, braucht es aktuelle und vor allem exakte Planungsgrundlagen. Um den nächsten Schritt im kompletten Planungsprozess zu gehen, entschieden sich die Verantwortlichen des Stadtbauamts für ein 3D-Modell als Entscheidungsgrundlage – umgesetzt von der Ingenieurteam GEO GmbH.

Autoren: Martin Schwall, Benjamin Busse

Das Stadtbauamt suchte eine aktuelle Planungsgrundlage für neue Stadtbauprojekte sowie die städtebauliche Entwicklung in beiden Stadtteilen von Waldshut-Tiengen. Ein genauerer Blick auf die Unterlagen zeigte den Verantwortlichen, dass die Datenbasis nicht den Erwartungen entsprach – obwohl die Daten dreidimensional vorlagen. Der Grund war eine zu geringe Detaillierung, auch LoD (Level of Detail) genannt. Ein Klötzchenmodell (LoD1) und standardisierte Dach-

formen (LoD2) genügten für die weiteren Vorhaben nicht. Vielmehr suchten die Verantwortlichen des Stadtbauamts ein genaueres 3D-Modell als Entscheidungsgrundlage. Der Knackpunkt: Exakte Daten komplexer Dachformen erhält man in der Regel durch riskante Klettermanöver auf teils steilen Dächern oder durch spezialisierte Firmen, die Luftbildfotografien mittels Flugzeug oder Helikopter erstellen. Um den Prozess überschaubar zu halten, beauftragte die Stadt Waldshut-Tiengen

die Ingenieurteam GEO GmbH mit den Vermessungsdienstleistungen per Drohne. Das Karlsruher Ingenieurbüro setzt seit längerer Zeit erfolgreich auf den Einsatz von Unmanned Aerial Systems, kurz UAS, mithilfe eines „Aibot X6“.

Mit 3D-Modellen eine bessere Grundlage für Entscheider schaffen

Der Auftrag umfasste die UAS-Befliegung und Datenprozessierung zum Erstellen eines georeferenzierten Orthofotos, einer

farbigen Punktwolke und eines 3D-Modells. Weiterhin sollten die Dachgeometrien sowie die Trauf- und Firsthöhen erfasst werden. Die Weiterverarbeitung der gewonnenen Daten in Autodesk-Programmen bis hin zur 3D-Modellierung rundete die Dienstleistungen ab.

Das Stadtbauamt verfolgte mit dem Projekt das Ziel, ein genaues 3D-Modell zu erstellen, um die markanten Neubauvorhaben im Stadtkern von Tiengen und in Bereichen der Stadt Waldshut vor der Bauplanung zu visualisieren. Im Gegensatz zum Papierplan kann nur ein 3D-Modell die Realität repräsentieren und die Öffentlichkeit sowie das Entscheidungsgremium überzeugen.

Daten sicher und komfortabel erfassen

Die Befliegung der jeweils 70 000 Quadratmeter großen Flächen in Waldshut und Tiengen wurde im Mai vom Mitarbeiter und zertifizierten Aibot-Piloten Benjamin Busse durchgeführt. Die innerstädtische Befliegung erfordert eine Einzelgenehmigung und die Einhaltung bestimmter Auflagen. Die Auswertung der Rohdaten erfolgte mit Agisoft Photoscan Pro. Vor der Befliegung wurden mit einer „Leica TPS1200 Totalstation“ und einem „Leica Viva GNSS-System“ Passpunkte gemessen, vermarktet und signalisiert, um später eine Transformation zu berechnen, die für eine hohe Genauigkeit der Ergebnisse notwendig ist. Getreu dem Grundsatz in der Vermessung: „Keine Messung ohne Kontrolle“, wurden während der Einmessung der Passpunkte zusätzlich an einzelnen Gebäuden Kontrollmessungen mit der To-

talstation durchgeführt und so nachgewiesen, dass die Daten in Lage und Höhe im Bereich von ± 5 cm übereinstimmten.

Das UAS Aibot X6 bot bei diesem Projekt zahlreiche Vorteile. Angefangen von der schnellen Einsetzbarkeit und den gewonnenen Bildern mit der hohen Auflösung von 16,2 Megapixel erreichte man also sprichwörtlich im Flug die geforderte Genauigkeit. Eine Erfassung der exakten Dachformen sowie der First- und Traufhöhen wäre mit klassischen Messverfahren nicht in vollem Umfang möglich gewesen, da die betroffenen Stadtbereiche viel zu eng bebaut sind. Aufgrund der sehr steilen Sichten wären die Dachfirste nicht mehr messbar.

Ein Bild sagt mehr als tausend Worte

Der wahre Nutzen liegt jedoch in den gewonnenen Daten, die dem Stadtbauamt Waldshut-Tiengen einen hohen Mehrwert bieten: ein texturiertes 3D-Modell, eine farbige Punktwolke und Orthofotos mit einer Bodenauflösung von einem Zentimeter für die optimale Wiedergabe des Bestands. Möglich machte die Visualisierung das Partnerunternehmen Bytes & Building GmbH, das der Stadt Waldshut auch in beratender Funktion im Bereich der verwendeten AutoCAD-Systeme zur Seite steht. Bytes & Building liefert umfassende Lösungen in den Bereichen Architektur, Gebäudetechnik und Infrastruktur und nimmt für das Bauwesen sowie Building Information Modeling (BIM) eine führende Position in Deutschland ein.

Als Bytes & Building der Stadt die 3D-Modelle und sogar eine 3D-Animation der Stadtgebiete bei der Datenübergabe vor-

legte, gab es viel Lob und Begeisterung. Der Leiter des Tiefbauamts Waldshut-Tiengen, Uwe Kopf, freut sich: „Die bereitgestellten Daten und Informationen haben dem Stadtbauamt im wahrsten Sinn des Wortes einen völlig neuen Blickwinkel eröffnet.“ Und er ergänzt: „Die aktuellen hochauflösten Orthofotos und die 3D-Modellierung haben für uns einen immensen Mehrwert, weil die Visualisierung weit über 2D-Grundrisspläne und 2D-Gebäudeansichten hinausgeht. Sie machen uns die Entscheidung bei der weiteren Planung viel einfacher.“

Die optimale Ergänzung zu klassischen Messverfahren

Der Einsatz des UAS und die bisher mehr als 45 ausgeführten Projekte durch die Ingenieurteam GEO GmbH zeigen, dass der Einsatz dieser Technologie für vermessungstechnische Ingenieurleistungen sehr gute Ergebnisse liefert. Die Bestandsdokumentation und das Erstellen von Orthofotos wie in diesem Projekt sind nur zwei mögliche Einsatzbereiche.

Was weitere Anwendungen betrifft, blickt das Unternehmen sehr positiv in die Zukunft. Beispielsweise sind Bauwerks- und Objektinspektionen und großflächige Beweissicherungen denkbar. Auch GNSS-unabhängige Befliegungen in großen Hallen können durchgeführt werden. Die Datenprozessierung und die daraus resultierende Punktwolke, ähnlich einem Laserscan, lassen vielfältige Weiterverarbeitungsprozesse zu und ergänzen die klassischen Verfahren der Vermessung optimal.

Quellen:

[1] [www.waldshut-tiengen.de/index.php?id=381&type=98&publish\[id\]=195134&publish\[start\]=&](http://www.waldshut-tiengen.de/index.php?id=381&type=98&publish[id]=195134&publish[start]=&)

Hinweis: Der Beitrag ist in geänderter Version ursprünglich im Kundenmagazin Reporter #73 der Leica Geosystems erschienen.

Autoren:

Martin Schwall

Diplomvermessungsingenieur (FH) und Geschäftsführender Gesellschafter der Ingenieurteam GEO GmbH

E: martin.schwall@it-geo.de

Benjamin Busse

B. Sc. Kartographie und Geomatik, Fachprojektleiter UAV, Ingenieurteam GEO GmbH

E: benjamin.busse@it-geo.de



Die 3D-Ansicht bietet eine bessere Grundlage für weitere Bauentscheidungen