



Aus Punktwolken Gebäude modellieren

von Geoff Jacobs

Building Information Modeling (BIM) – die Modellierung von Gebäudedaten – ist ein neuer Trend, dessen Folgen für Vermessungs-, Planungs- und Baufachleute in aller Munde sind. Denn BIM erlaubt die Abbildung und Verwaltung der physischen und funktionalen Eigenschaften eines Gebäudes über dessen digitale Darstellung. Das amerikanische Vermessungs- und Kartierungsunternehmen Woolpert führte kürzlich ein umfangreiches BIM-Projekt durch. Dabei nutzte man die Vorzüge des Laserscannings und die Neuerungen bei der Bearbeitung der Daten mit der Punktwolken-Software Leica CloudWorx. Dadurch konnte die Effizienz bei der Erstellung präziser, intelligenter 3D-Modelle – der Grundlage für BIM – erheblich gesteigert werden.

Die United States General Services Administration (GSA), die US-Behörden mit Büros und Telekommunikationssausstattung versorgt, beauftragte das Team von Woolpert und die Architektur- und Baufirma Beck Group mit der Erstellung präziser BIM-Daten ihrer Gebäude in Atlanta im US-Bundesstaat Georgia. Die beiden Unternehmen hatten schon früher im Rahmen eines ähnlichen Projektes am selben Standort zusammengearbeitet; damals wurde eine Pilotstudie zur Erfassung von BIM-Daten mittels Laserscanning durchgeführt, die von der GSA finanziert wurde. Für das nunmehrige zweite Projekt, das fünf Gebäude umfassen sollte, hatte die GSA zur Datenerfassung und BIM-Daten-Erstellung ein fixes Budget vorgegeben. Bei den fünf Bauten handelt es sich um zwei Gebäude mit je 30 Stockwerken und je eines mit sechs, neun und zehn Stockwerken, die in den 1920er Jahren errichtet wurden. Um das knappe Budget und





■ Bedienung der Leica ScanStation mit dem Tablet.

den ehrgeizigen Zeitplan einhalten und die Erwartungen des Kunden nach Möglichkeit sogar übertreffen zu können, entschieden sich beide Unternehmen für den Einsatz der Laserscanner-Technologie von Leica Geosystems.

Effizienter Arbeitsablauf bei der Datenerfassung

Woolpert sollte der Beck Group registrierte, georeferenzierte Punktwolken liefern. Der Auftraggeber GSA benötigte Autodesk®Revit®-BIM-Modelle jedes Gebäudes, und zwar jeweils separate Modelle der Innenräume, der Gebäudestruktur, der Fassade und der Umgebung. Weil die BIM-Modelle getrennt angelegt wurden, hatte keine der Revit-Dateien mehr als 100MB. Insgesamt deckten die von Beck erstellten BIM-Modelle rund 418.000 Quadratmeter Gebäudefläche ab. Die Erfassung vor Ort und die Auswertung war also eine große Herausforderung.

Für dieses Projekt verwendete Woolpert ihre beiden neuen, kompakten und vielseitigen Leica ScanStation C10. Woolpert entwickelte eine innovative Herangehensweise zur Arbeit mit diesem Laserscanner, die die Effizienz des früheren Ansatzes und damit die Erwartungen des Kunden übertreffen sollte: Woolpert stellte beide Laserscanner auf fahrbare Stative und verwendete einen kabellosen Tablet-PC, um den Scanner zu steuern und um Bilddaten zu erfassen. Durch die fahrbaren Stative konnte die benötigte Zeit für das Aufstellen, Abbauen und Transportieren des Scanners von einem Standpunkt zum nächsten wesentlich verringert werden. Auch das Aus-

und Wiedereinschalten der Scanner im Rahmen der Aufstell- und Abbauvorgänge entfiel. Ein Team mit drei Mitarbeitern arbeitete gleichzeitig mit beiden 3D-Laserscannern. Ein Standpunktwechsel dauerte auf diese Weise fünf Minuten weniger, was einer Zeiteinsparung von 36 Prozent entspricht. Bei mehr als 400 Umpositionierungen war der Zeitgewinn also erheblich.

Der Einsatz eines kabellosen Tablet-PCs mit größerem Display erlaubte eine bessere Zoomauflösung beim Anzielen wichtiger Messpunkte. Zudem konnten sich die Bediener während der Datenerfassung frei bewegen und Ziele auf dem Weg zur nächsten Messposition im Tablet-PC festhalten. Ein Vergleich bisheriger und des neuen Arbeitsablaufes zeigte, dass der durchschnittliche Zeitaufwand pro Scan um 23 Prozent reduziert werden konnte.

Intelligente 3D-Modelle mit «Leica CloudWorx für Revit»

Auch bezüglich der Auswertung gab es zwei Neuerungen: einerseits die Überwachung des Erfassungsprozesses vor Ort durch Woolpert; die andere betraf die Beck Group, die in kürzester Zeit aus den Scans intelligente 3D-BIM-Modelle erstellen sollte.

Bei den Gebäuden handelte es sich um gesicherte Regierungsgebäude in Atlanta, mehr als 1.100 Kilometer von Woolperths Hauptstandort in Dallas, Texas, entfernt. Das Büro der Beck Group hingegen befindet sich in Atlanta. Zur Verbesserung der internen Kommunikation und der Zusammenarbeit mit dem Kunden während der zweiwöchigen Datenerfassung vor Ort integrierte Woolpert Leica TruViews unmittelbar in die AutoCAD®-Darstellungen der Gebäude. Über TruViews – das sind kleine Datensätze, die eine intuitive Panoramaanzeige von Scans und Fotos im Internet erlauben – konnten sowohl Mitarbeiter des Unternehmens selbst, aber auch des Kunden und externe Partner den Fortgang des Projektes mitverfolgen und sicherstellen, dass die richtigen Bereiche gescannt wurden, um Nachmessungen zu vermeiden. Alle Nutzer konnten außerdem Maße aus den Scans entnehmen, Ansichten drehen, vergrößern und markieren, und sogar Bilder mit anderen Inhalten verknüpfen.

In der frühen Phase der Erstellung von 3D-Modellen zogen die Mitarbeiter der Beck Group alte Pläne und CAD-Dateien heran. Um eine präzise Bestands-



■ Mit Leica CloudWorx für Revit können aus Punktwolkendaten direkt Gebäude in 3D modelliert werden.

geometrie des Modells zu gewährleisten, wurden BIM-Modelle und registrierte Punktwolken in der Autodesk-Software Navisworks® überlagert und abgeglichen. Das BIM-Modell wurde nach Bedarf angepasst und dann in Navisworks neuerlich überprüft. Doch allein das Öffnen großer Punktwolken mit Navisworks dauerte lange, und die Vorgangsweise war weniger genau als das Generieren des BIM-Modells unmittelbar anhand der Punktwolken.

Beck suchte daher nach einer Alternative zur einfacheren Erstellung von Bestandsmodellen. Als Leica CloudWorx für Revit im Januar 2012 erstmals auf den Markt gekommen war, wollten die Mitarbeiter von Beck die Software sofort für dieses Projekt testen. Leica CloudWorx Plug-ins erlauben den Anwendern die bequeme Arbeit mit Punktwolkendaten direkt in ihrer gewohnten CAD- und/oder VR-Umgebung (Virtual Reality). Schon seit ihrer Einführung 2001 erfreuen sich diese Plug-ins großer Beliebtheit. Mittlerweile sind acht verschiedene Leica CloudWorx Plug-ins für unterschiedliche CAD- und VR-Anwendungen erhältlich. Leica CloudWorx für Revit ist das jüngste Mitglied der Leica CloudWorx-Familie.

Ein klarer Vorteil für Beck war die Möglichkeit, registrierte Scandateien ohne Konvertierungsschritte direkt aus der CloudWorx-Cyclone-Datenbank und der bestehenden Projektdateistruktur heraus öffnen zu können. Die erste verfügbare Software-Version wies jedoch noch Einschränkungen auf, die Beck davon abhielten, die Software wie geplant einzusetzen, nämlich BIM-Modelle unmittelbar aus Punktwolken zu erzeugen.

Der BIM-Verantwortliche von Beck, Jason Waddell, arbeitete eng mit dem zuständigen Produktmanager von Leica Geosystems, David Langley, zusammen und gab diesem Feedback über seine ersten Eindrücke. Das Ergebnis war eine zweite Version von Leica CloudWorx für Revit, die alle Erwartungen von Beck und sicherlich vieler weiterer Kunden erfüllte: Beck war nun in der Lage, sehr große Punktwolkendateien einfach zu verwalten und Scandaten – selbst Bereiche mit hoher Dichte – rasch zur effizienten Anzeige in 3D zu bearbeiten. Auch Punktwolkenausschnitte von besonderem Interesse können schnell und einfach unterteilt und ausgeschnitten werden. Zudem ermöglicht die neue Version rasche und präzise Höhen- und Planschnitte, die Definition von Ebenen & Arbeitsebenen, das direkte Einfügen von Türen und Beleuchtungskörpern und sogar die Modellierung von Rohrleitungen aus Punktwolken (in Revit MEP).

Schließlich konnte Beck auf das Laden und Anzeigen von Punktwolken und Modellen in Navisworks und/oder Revit vollständig verzichten. Leica CloudWorx für Revit sorgte bei Beck für eine Produktivitätserhöhung bei der Erstellung präziser BIM-Modelle auf der Grundlage von Laserscandaten um rund 50 Prozent. Bei einem so großen Projekt waren die zeitlichen und finanziellen Einsparungen daher beachtlich. ■

Über den Autor:

Geoff Jacobs ist Senior Vice President, Strategic Marketing, für den Bereich HDS von Leica Geosystems. geoff.jacobs@leica-geosystems.com