

Von Reality Capturing über X-Reality hin zu BIM

Die Digitalisierung im Bauwesen wird derzeit im Wesentlichen durch die Einführung des Building Information Modeling (BIM) geprägt. Über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks soll BIM als kooperative Arbeitsmethodik zukünftig die konsistente Schnittstelle zu allen Bauwerksdaten und -prozessen sein. Derzeit wird BIM jedoch in der Praxis in erster Linie als Methode der Neubauplanung verstanden. Die Anwendung in der Bauausführung, im Betrieb oder im Rückbau erscheint als logischer nächster Schritt, zumal eine ganze Reihe von Anwendungsfällen über die Neubauplanung hinaus existiert, bei denen die konsequente Nutzung von BIM Mehrwerte verspricht. In einem Punkt unterscheidet sich der Einsatz in späteren Lebenszyklusphasen jedoch wesentlich von der Neubauplanung: dem Bezug zur Realität!

Wird in der Neubauplanung die reale Situation, z. B. die Topografie des vorhandenen Baufelds, lediglich als Randbedingung eingeführt, spielt der regelmäßige Abgleich mit der realen Situation eine zentrale Rolle bei Anwendungen im Mängelmanagement, der Baufortschrittskontrolle bzw. As-Built-Dokumentation oder bei allen Einsatzfeldern von BIM in Betrieb und Unterhaltung. Schließlich können auch die derzeit viel diskutierten digitalen Bauwerkszwillinge nur durch einen Regelkreis zwischen dem realen Bauwerk und seinem digitalen Modell umgesetzt werden.

Wie aber kann die Realität effektiv und zweckdienlich für BIM erfasst werden? Aus der Vermessung steht seit jeher etablierte Technik wie Totalstationen oder GPS zur einzelpunktbasierten Erfassung der bebauten Umwelt bereit. In den letzten Jahren sind insbesondere flächenhafte Erfassungsverfahren wie Laserscanning und digitale Kameras hinzugekommen, die zunehmend als mobile Systeme und montiert auf unbemannten Vehikeln (z. B. Drohnen) eine hochaufgelöste digitale 3D-Erfassung der Realität (Reality Capturing) ermöglichen. Mit den resultierenden 3D-Punktwolken und hochaufgelösten Bildpanoramen stehen somit beeindruckende Repräsentationen der Realität bereit. Trotz der faszinierenden visuellen Gestalt einer 3D-Punktwolke ist sie aber nur ein begrenzt direkt verwendbares Abbild der Realität. Um diese für BIM nutzen

Seit diesem Jahr ist Eiffage Infra-Bau Mitglied im BIM Center und im Center Building and Infrastructure Engineering der RWTH Aachen. Beide Institutionen fördern die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Praxis mit dem Ziel, Innovationen im Bereich der Digitalisierung voranzutreiben.



zu können, sind noch verschiedene nachgelagerte Modellierungsschritte erforderlich. Und diese stellen in der Anwendung den „Flaschenhals“ dar. Nicht nur die enormen Datenmengen erschweren den Umgang mit Punktwolken, sondern auch die heute noch sehr aufwendigen manuellen Bearbeitungsschritte, die für eine nahtlose Verknüpfung mit BIM erforderlich sind. An dieser Stelle setzen die aktuellen Forschungsarbeiten am BIM Center der RWTH Aachen an, um u. a. effektive Möglichkeiten zur Punktwolkenverwaltung, zur anwendungsgerechten Verknüpfung von Punktwolken/Fotos mit BIM-Planungsmodellen und zur automatischen Erstellung von digitalen As-built- oder As-is-Bestandsmodellen aus Punktwolken zu entwickeln.

Interessante Technologien stellen in diesem Zusammenhang Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) – auch als X-Reality (gesprochen Cross Reality) bezeichnet – dar. Mithilfe von Datenbrillen erlauben VR-Umgebungen eine immersive Interaktion mit dem 3D-Raum. Aber nicht nur für die Verarbeitung von 3D-Computergrafikmodellen eignet sich VR, auch das „Eintauchen“ in 3D-Punktwolken ist mit dieser Technik möglich. Neben der reinen Visualisierung könnten VR-Umgebungen dabei auch neue Funktionalitäten zur halbautomatischen Modellerstellung bieten. Ausgestattet mit einem virtuellen Zeichenstift, ließe sich nicht nur die Geometrie intuitiv und assistiert in der Punktwolke nachzeichnen, sondern es ließen sich auch semantische Informationen unmittelbar miterfassen. Wird das Ganze noch auf AR erweitert, besteht sogar die Möglichkeit, die Modellierung durch die Überlagerung des realen Bauwerks mit dem digitalen Pendant zu unterstützen, um beispielsweise ausschließlich vor Ort erfassbare Daten unmittelbar ins Modell einzupflegen.



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
BIM Center Aachen

Geodätisches Institut und
Lehrstuhl für Bauinformatik &
Geoinformationssysteme (gia)
RWTH Aachen University

All dies soll der „Bauwerksinspektor XR“ in Zukunft leisten, der derzeit am Geodätischen Institut der RWTH Aachen in Kooperation mit einem Unternehmenspartner entwickelt wird.

Der konsequente Einsatz von BIM im gesamten Lebenszyklus ist zweifellos noch ein weiter Weg in der Praxis, auf dem auch noch einige Hürden zu nehmen sind. Ein wesentlicher Baustein für die Bauausführung und den Betrieb ist dabei die Verknüpfung mit dem realen Bauwerk. Progressive Reality-Capturing-Methoden stellen heute bereits beeindruckende Datenerfassungstechnologien bereit. Nun gilt es, das Potenzial der Daten zu erschließen und beispielsweise durch Nutzung von KI und VR/AR Mehrwert schaffende BIM-Anwendungen für die Praxis zu erstellen. ▶

1 As-Built-Modell mit überlagerter Bildaufnahme

2 Bauwerksinspektor XR – Forschungsprototyp zur VR-AR-basierten Bauwerksmodellierung in 3D-Punktwolken