

IMMOBILIEN DIGITALISIEREN

BIM von vorne aufzäumen

Ein zum Patent angemeldetes Verfahren macht es möglich, Pläne, Fassadenansichten und Punktwolken von Bestandsimmobilien wirtschaftlich zu erstellen. Als Prüfstein diente die Erfassung des Klosters Benediktbeuern.

Auf den ersten Blick sieht alles nach Postkartenidylle aus: Das Salesianerkloster Benediktbeuern liegt am Rand eines Moores mitten im bayerischen Voralpenland. Zwei Zwiebeltürme über roten Ziegeldächern ragen vor dem Bergpanorama in den weiß-blauen Himmel. Die barocke Anlage blickt auf bewegte 1.250 Jahre zurück, die ihre Spuren hinterlassen haben – und das nicht nur in der Bausubstanz. Hier wurden die „Carmina Burana“ (Lieder aus Benediktbeuern), die größte Sammlung weltlicher und geistlicher Lieder des Mittelalters, gefunden. Hier entdeckte Joseph von Fraunhofer die nach ihm benannten dunklen Linien im Sonnenspektrum. Und hier summt leise eine Drohne ...

Denn heute, 200 Jahre später, ist in Benediktbeuern das Fraunhofer-Zentrum für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege untergebracht, das vom Fraunhofer-Institut für Bauphysik und dem Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau getragen wird. Hier, wo Innovation sozusagen Tradition hat, beschäftigt man sich mit neuen Lösungen für das Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden. Da das Fraunhofer-Institut für Bauphysik zugleich auch Teil des Mittelstand-4.0-Kompetenzzentrums Planen und Bauen ist, werden praxisgerechte Erkenntnisse auch für kleine und mittelständische Unternehmen der Bauwirtschaft

aufbereitet und diesen zugeführt. Und nicht zuletzt dient das Kloster Benediktbeuern als Übungsfeld für Lösungen von innovativen Unternehmen.

Das Start-up Voxelgrid GmbH ist solch ein Unternehmen, das sich auf die digitale Erfassung von Bestandsgebäuden spezialisiert hat. Der komplexe Altbau des Klosters eignete sich bestens, die Leistungsfähigkeit der von ihm zum Patent angemeldeten innovativen Methoden zur Digitalisierung von Bestandsgebäuden zu testen. Für das Unternehmen ging es dabei in gewissem Sinne an den Ort zurück, wo alles begann, denn das Start-up ist aus der CalCon-Gruppe hervorgegangen, einem Spin-off des Fraunhofer-Instituts IBP. Im November 2018 gewann Voxelgrid zudem den vom Mittelstand-4.0-Kompetenzzentrum Planen und Bauen durchgeführten Smart Construction Award auf der BIM World Munich und wurde dadurch ein Praxispartner des Kompetenzzentrums.

**ROBOTER
ALS
REINIGUNGS-
KRÄFTE?**

servparc.de

**KI
IN DER
KANTINE?**

servparc.de



Bild: Voxelgrid GmbH (4)

SENSOREN STATT BÜROKAKTUS?

servparc.de

Verlässliches Planmaterial

Während die FM-Branche über Building Information Modeling (BIM) redet, liegen in der Praxis für zahlreiche Bestandsimmobilien nicht einmal banalste Pläne vor. Und selbst wenn digitalisierte Daten existieren, müssen sich die Verantwortlichen oft fragen, ob diese überhaupt stimmen. Um also nicht den dritten vor dem ersten Schritt zu tun, sollte man sich im Bestand zunächst um die für das FM wirklich grundlegenden Informationen kümmern. Mithilfe digitaler 2D-Pläne lassen sich zentrale Aufgaben effektiv erfüllen – von der Belegungs- und Wegeplanung über die Flächeneffizienzanalyse bis zur Ausschreibung von Reini-

gungskosten. Setzt man dann noch innovative Methoden wie das Verfahren von Voxelgrid ein, gelingt es, diese Daten wirtschaftlich zu erheben und zu verarbeiten. So geht es raus aus der Theorie und rein in die praktische Umsetzung von BIM im Bestand.

Mit Trolley und Rucksack

Zu eben diesem Zweck rollte ein Trolley mit einem Laserscanner an Bord über die fast 7.000 m² Bruttogrundfläche (BGF) des Klosters Benediktbeuern. Vorbei an Heiligenstatuen, goldenen Kerzenleuchtern und barocken Putten. Die so aufgenommenen Koordinaten können zu einer farblosen Punktwolke weiterverarbeitet werden, die das Innere des Gebäudes im Detail abbildet. Dieses Vorgehen ermöglicht es, pro Tag bis zu 10.000 m² BGF zu digitalisieren – auch Mönchszellen, Sakristeien und Kapellen. „Natürlich war dieses Gebäude für mich als Erfasser eine Herausforderung“, erzählt Aleksander Saso von der Voxelgrid GmbH. „Ein Kirchenschiff ist eben nicht quadratisch



Mit dem Laserscanner werden die Innenräume des Klosters digital erfasst.

Auf das Jahr 725 lässt sich die Gründung des Klosters Benediktbeuern datieren. Heute befinden sich zahlreiche Jugend- und Bildungseinrichtungen unter seinem Dach.

und praktisch, sondern weist erstaunlich viele gekrümmte Flächen auf. Und der unebene Boden im Kellerbereich stellte ein ziemliches Hindernis dar. Hier waren große Feldsteine verbaut, sodass neben dem Trolley auch unser Rucksacksystem zum Einsatz kam.“

Zur Erfassung der Gebäudehülle ging es dann in luftige Höhen, denn dabei nimmt eine Drohne aus unterschiedlichen Positionen Bilder von den Fassaden- und Dachflächen auf. Mittels Fotogrammetrie, einer Gruppe von Messmethoden und Auswertungsverfahren aus der Fernerkundung, werden diese Fotos später analysiert und markante Punkte ermittelt. Durch die verschiedenen Perspektiven der Aufnahmen kann die Position jedes dieser Punkte und folglich der einzelnen baulichen Elemente berechnet werden. So entsteht eine farbige Punktwolke, die den Blick auf das Gebäude von außen wiedergibt.

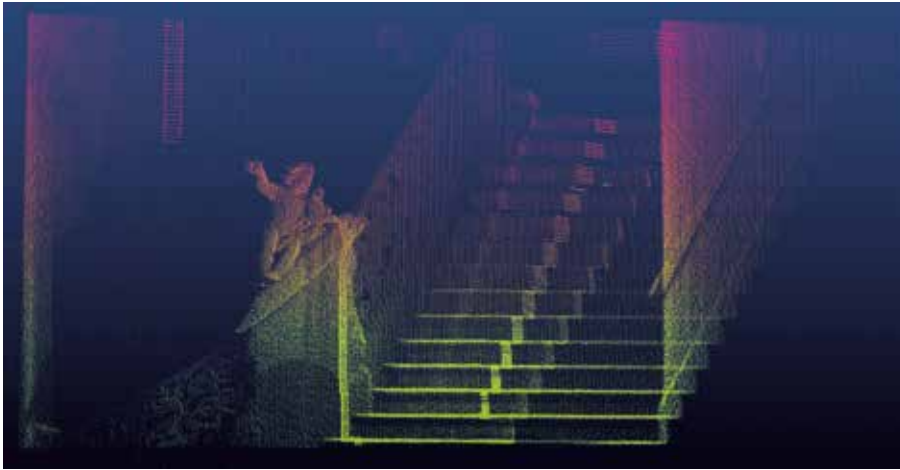
Digitale Informationen

Punktwolken von innen und außen vermitteln einen dreidimensionalen Eindruck vom Gebäude und helfen, dessen Strukturen besser zu verstehen, wie den äußerst komplexen historischen Dachstuhl des Klosters. Aber auch bei weniger komplizierten Immobilien lassen sich aus ihnen interessante Informationen ableiten, etwa zur Möblierung der Räume oder zur Anzahl der vorhandenen Beleuchtungskörper. Potenzial



besteht zudem im Bereich der Dokumentation, denn über die Punktwolke ist in der Zukunft ein Vergleich zwischen dem Zustand vor beispielsweise fünf Jahren und dem aktuellen Zustand möglich. Außerdem stellt sie natürlich die Grundlage für die Anfertigung von 2D-Plänen mit Maßen und Flächen dar. Hierzu werden die vor Ort gesammelten Rohdaten mit Algorithmen und Rechenoperationen vektorisiert. So erhält man schließlich Pläne im dwg-Format, die über Raumstempel zum Beispiel Aufschluss über den Bodenbelag, die Deckenhöhe oder die Raumnutzung geben.

Für die Erstellung von Ausschreibungen, etwa von Reinigungsarbeiten, sind außerdem Fassadenansichten mit echtem Flächenmaß nützlich. Bei der Erfassung der dazu erforderlichen Fassadenattribute wird Deep Learning, ein Teilgebiet der künstlichen Intelligenz, eingesetzt. Dabei lernt das virtuelle Gehirn des Computers durch Beispiele und Erfahrungen: Ihm werden Hunderte kommentierte Gebäudebilder gezeigt, über die es sich die wesentlichen Merkmale verschiedener Bauteile wie Dachrinnen, Balkone oder Fenster aneignet. So kann es diese schließlich auf neuen Bildern selbstständig lokalisieren. „Das System hat inzwischen bemerkenswerte Fortschritte bei der Erkennung von Bauteilen und der Abschätzung ihrer Flächen gemacht“, erklärt PhD Charoula Andreou, CTO der Voxelgrid GmbH. „So identifiziert es inner-



halb von einer Sekunde Fensterbereiche, und das mit einer Flächenabweichung von weniger als einem Prozent. Hierzu benötigten Architekten mit CAD-Planzeichnung bisher viele Stunden, oder in komplizierten Fällen wie dem Kloster sogar Tage.“

BIM im Bestand

Zukünftig sollen realistische dreidimensionale Gebäudemodelle entwickelt werden, die sämtliche Informationen zu den Geometrien und baulichen Elementen enthalten. Außerdem wird derzeit an der automatischen Materialerkennung mittels Hyperspektralanalyse und Deep Learning gearbeitet. Damit lässt sich beispielsweise Feuchtigkeit in der Fassade bereits feststellen, bevor sie mit bloßem Auge sichtbar wird. Durch die geplante Integration aller Daten in Aibatros, der Bestandsmanagementsoftware des Voxelgrid-Partners CalCon, ließe sich dann BIM im Bestand sogar in 6D realisieren. Denn die dreidimensionalen Gebäudedaten von Voxelgrid werden dadurch um die zeitliche Komponente (4D) sowie Informationen zu den Kosten (5D) und zur Nachhaltigkeit (6D) ergänzt. Damit würde BIM endlich auch für Bestandsgebäude praktikabel und finanzierbar werden. Selbst wenn es sich dabei um so komplexe Immobilien wie das Kloster Benediktbeuern handelt, von dem nach 1.250 Jahren nun erstmals digitale Pläne vorliegen.

Christian Wetzel ■

Die einzelnen aufgenommenen Punkte ergeben zusammen eine Punktwolke der Innenräume.

Der Autor:

Christian Wetzel ist Gründer der Voxelgrid GmbH und entwickelt in Kooperation mit dem Mittelstand-4.0-Kompetenzzentrum Planen und Bauen praxisingerechte Lösungen für Bauwirtschaft und Betrieb von Immobilien.

FM WHAT'S NEXT?

INNOVATIONEN

+

KEYNOTES + WORKSHOPS

+

NETWORKING

+

KARRIERE

servparc

Hotspot für Zukunftstrends
in Facility Management,
Industrieservice und IT

Messe Frankfurt
25.–26.06.2019

NEUGIERIG?

Interaktiver
Hallenrundgang
auf servparc.de

Jetzt 20 %
sparen.

Ihr Rabattcode
SERV19FV

servparc.de/tickets