



PUNKTWOLKEN

NICHTS IST GENAUER ALS DIE
WIRKLICHKEIT

”

Reif-Schuhmann (2)



MIT DER 3D-LASERSCAN-
TECHNIK WERDEN BIS ZU
1 MILLION 3D-MESSPUNKTE
PRO SEKUNDE GEMESSEN.

IM GESPRÄCH MIT MARTIN PILHATSCH, ÖFFENTLICH BESTELLTER VERMESSUNGSINGENIEUR

Herr Pilhatsch, was veranlasst Sie als Vermessungsingenieur, sich mit Themen 3D-Laserscanning bzw. 3D-Visualisierung zu beschäftigen?

■ Man muss sich natürlich überlegen, welche zukünftigen Aufgabenstellungen und Bereiche besonders relevant sein werden. Die Zeiten „Bauen auf der grünen Wiese“ sind vorbei, stattdessen ist das Bauen im Bestand Aufgabe der Zukunft. Insbesondere in den Bereichen Revitalisierung (und Umnutzung), Baulückenschließung, Quartiersentwicklung und Denkmalschutz reichen die üblichen Vermessungsprodukte (2D-Pläne) für einen effizienten Planungsprozess nicht mehr aus. Mit den neuen Techniken und Methoden, die wir beherrschen, lassen sich zum einen andere Fachdisziplinen besser unterstützen und zum anderen können wir durch 3D-Laserscanning eine zuverlässige und vollständige Datenbasis mit extrem hohem Informationsgehalt anbieten. Das ist eine Motivation für uns, neue Technologien zu verwenden und das klassische Vermessungsgeschäft weiterzuentwickeln. Motto: „Nichts ist genauer als die Wirklichkeit.“

Sie arbeiten dabei mit 3D-Laserscannern. Wodurch lässt sich diese Technik am besten charakterisieren?

■ 3D-Laserscanning ist eine Erfassungsmethode, mit der Sie ein 360°-Panorama erfassen können. Die Methode ist fotorealistisch und hochgenau. Letzteres ist dem Vermessungsingenieur immer schon nachgesagt worden. Aber dass die Daten fotorealistisch und vollständig sind, ist neu.

Der Scanner liest im Grunde Plastizitäten ab und überträgt sie in digitale Daten.

■ Richtig. Mit der 3D-Lasertechnik werden bis zu 1 Million 3D-Messpunkte pro Sekunde gemessen. Das Ergebnis ist eine 3D-Punktwolke, die aufgrund der hohen Auflösung des Laserscanners so gut wie blickdicht ist. Die Fassade eines 1950er-Jahre Gebäudes, die glatt ist und nur über wenige Fensterzüge ver-

fügt, lässt sich mit wenigen Punkten durch klassische Verfahren abbilden. Aber bei komplexeren Objekten mit historischen Elementen und Vorsprüngen, die über eine besondere Materialität verfügen und bei denen die direkte Umgebung des Objekts eine Rolle spielt, gibt es keine Alternative zu einem Laserscanning-Aufmaß. Mit einer Reichweite von ca. 180 m können somit auch größere Gebiete wirtschaftlich erfasst werden. Die vollständige Erfassung ermöglicht darüber hinaus eine flexible Auswertung, in der auf Nachmessungen gänzlich verzichtet werden kann. „Einmal messen, fünfmal verwenden.“

Kann man sich das wie ein Foto aus digitalen Punktinformationen vorstellen, die auch an andere Partner übergeben werden können?

■ Ja, aber der Unterschied zu bisherigen fotogrammetrischen Ansätzen ist, dass zu jedem Punkt, der bereitgestellt wird, auch die Strecke gemessen wird. Daraus ergibt sich eine hohe Datengenauigkeit, auch im Dreidimensionalen. Die Genauigkeit der Geräte ist heute im Millimeterbereich angekommen.

Seit wann gibt es diese Technologie?

■ Es gibt sie seit zehn Jahren. Die ersten Geräte waren nur eingeschränkt praxistauglich. Vor allem gab es noch keine geeignete Software. Im Grunde gibt es seit wenigen Jahren im Bereich der terrestrischen Vermessung hochgenaue, leistungsfähige und zuverlässige Scanner auf dem Markt, die sich in der Praxis auch behaupten können. Davon zu unterscheiden ist das Airborne Laserscanning, das luftgestützte Vermessen, mit dem andere Zielsetzungen verfolgt werden.

Für wen sind die Ergebnisse, die Sie liefern, von Vorteil?

■ Der Kreis der Anwender wächst stetig – die Daten werden beispielsweise zur Visualisierung in den Bereichen Architektur,

Stadtplanung und Städtebau nachgefragt. Bei großen Projekten, insbesondere im innerstädtischen Raum, ist das Interesse groß, über Daten zu verfügen, die das Umfeld und den Bestand dreidimensional darstellen. Für die beteiligten Verwaltungen, die komplexe Vorgänge prüfen müssen, können diese Datensätze z. B. dabei helfen, die Bearbeitungszeiten in Baugenehmigungsverfahren zu verkürzen. Neu ist auch, dass erstmals große Massen von fotorealistischen Daten mit hoher Genauigkeit erfasst und verarbeitet werden können. Unabhängig davon, ob das Vermessungsbüro die Daten als Vektordaten, Flächenmodell oder Volumenmodell bereitstellt, kann jeder Beteiligte diese Punktwolke in sein Programm zur Bearbeitung aufnehmen. Letztendlich kann durch 3D-Laserscanning eine Kommunikationsplattform geschaffen werden, auf deren Grundlage Bürger, Politiker als auch Fachingenieure sich gegenseitig austauschen können.

Welche Qualitäten kann in diesem Zusammenhang ein Gerät wie das iPad entfalten?

■ Das iPad ist als Visualisierungstool und Kommunikationsplattform interessant. Über einen passwortgeschützten Server lassen sich z. B. Bestands- und Planungsdaten bereitstellen. Mithilfe des iPad und der eingebauten Sensoren kann man frei und in Echtzeit durch diese Daten navigieren und diese z. B. als Besprechungsgrundlage nutzen. Das ist ein Vorteil.

Rückt heute die bildliche, visuelle Arbeit und Vermittlung in den Mittelpunkt?

■ Ja, auf jeden Fall. Aber die Visualisierung der Planungen muss den Anspruch erfüllen, dass sie geometrisch korrekt und zuverlässig ist. Es ist auch nicht sinnvoll, eine 3D-Visualisierung mehrmals anzufertigen. Beispielsweise für einen ersten Entwurf mit groben Annahmen, für das Bauantragsverfahren, und später für eine Ausführungsplanung. Besser ist es, den gleichen Datenbestand zu bearbeiten. Dieser sollte von Anfang an direkt dreidimensional und korrekt vorliegen und auf diesem müssten alle weiteren Schritte aufbauen. Das führt im Planungsprozess zu hohen Zeit- und Geldersparnissen. Die räumliche, dreidimensionale Visualisierung des Projektes bietet zudem eine größere Transparenz. Mithilfe der fotorealistischen Modelle kann man Auftraggebern, Stadtverwaltungen und Bürgern einen besseren Einblick geben.

Etwa 80 % der Entscheidungen, die in Wirtschaft und Verwaltung getroffen werden, haben einen Raumbezug. Entscheidungen, die eine Betriebsstättenverlagerung oder eine Betriebsansiedlung betreffen oder die Entwicklung eines Wohn- oder Gewerbegebietes, werden durch Verkehrsströme und das Umfeld beeinflusst. Das sind alles Faktoren von strategischer Bedeutung. Dieser Raumbezug war bislang in der Regel nur zweidimensional im Geoinformationssystem (GIS) abrufbar. Vollständige 3D-Informationen wurden hier bislang nicht bereitgestellt. Durch die Masse an aktuellen 3D-Erfassungsprojekten und der damit einsetzenden Weiterentwicklung, kann das GIS in Zukunft auch dreidimensionale Daten zur Verfügung stellen, was die Untersuchung von Raumbezügen oder anderen Fragestellungen erleichtern wird. Planung und Raumbezug werden dadurch dreidimensional verknüpfbar – das ist der große Schritt, den wir in allen Branchen erwarten.

Macht es Sinn, ganze Quartiere in ihrer räumlichen und baulichen Struktur in Punktwolken und eine bildhafte Darstellung zu übertragen?

■ In der Quartiersentwicklung konnten wir das Verfahren schon an mehreren Stellen sinnvoll einsetzen, sowohl im Wohnungsbau als auch im gewerblichen Bereich. Wir haben beispielsweise mitgewirkt, einen alten Industriestandort komplett neu zu strukturieren. Dafür mussten Gebäude niedergelegt, Straßen geplant und eingezogen werden. Es ging dabei auch um die Frage der Anbindung von Straßen und Höhenfestlegungen und Festlegungen von Baufeldern. Ein möglicher Investor wird sich mit einer dreidimensionalen Visualisierung der Planung eine deutliche bessere Vorstellung von dem Projekt machen und somit sicherer kalkulieren können. Diese löst heute das klassische Exposé mit den roten Linien in der Flurkarte ab.

Ist es denkbar, dass archäologische Befunde als digitale Datensätze dokumentiert und über Softwareapplikationen im Stadtraum verfügbar gemacht werden?

■ Ja, aktuell haben wir zwei Projekte, bei denen bedeutsame archäologische Funde in der Baugrube gemacht wurden. Wir haben von Bauherrenseite den Auftrag bekommen, diese dreidimensional zu erfassen und zu modellieren. Die Daten werden nun für verschiedene Zwecke aufbereitet. Beispielsweise können die Funde virtuell im Foyer eines Neubaus zur Verfügung gestellt werden – fotorealistisch und dreidimensional erlebbar. 3D-Laserscanning kann hier auch helfen die Auflagen des Denkmalamtes zügig umzusetzen und eventuelle Bauverzögerungen aufgrund eines archäologischen Fundes auf ein Minimum zu reduzieren. Durch die Vollständigkeit des 3D-Laserscannings kann die Geschichte digital weiterleben.



Reif Schumann

Lassen sich irgendwann auch Shopping Center digital scannen und einen solchen Datensatz über das Internet abrufbar machen?

■ Das passiert gerade – Stichwort Indoornavigation. Es wäre schön, wenn ich zu einem Einkaufszentrum fahren könnte und mein Auto mich direkt zu dem Parkplatz bringt, der dem gewünschten Geschäft am nächsten ist. Das funktioniert über das klassische GPS-Navigationssystem leider nicht. Unser Büro ist derzeit an einigen neuen Entwicklungen in diesem Bereich der Indoornavigation beteiligt. Die Erfassung kann entweder mithilfe von Messsystemen wie Sensoren geschehen oder aber der Ort wird dreidimensional modelliert, damit man dort entsprechend navigieren kann. Es ist aber eine große Aufgabe, sämtliche Parkhäuser, Shopping Center und öffentlich nutzbaren Räume dreidimensional zur Verfügung zu stellen.

Kann man sich die Indoornavigation von morgen so vorstellen, dass jemand von zu Hause über eine App einen virtuellen Zugang zu einem Center öffnet und sich durch dieses bewegt und Angebote abrufen?

■ Das ist zwar noch Zukunftsmusik, aber ich kann mir gut vorstellen, dass die Entwicklungen zu einem virtuellen Einkaufszentrum führen, das digitalisiert und fotorealistisch abrufbar ist und Einkäufe vom PC aus ermöglicht. Da kommen aber noch viele andere Aspekte hinzu, die berücksichtigt werden müssen, etwa die Artikelverwaltung und Bereitstellung. Das wird noch etwas dauern.

Einige internationale Großstädte haben sich in ihren Kernbereichen aus der Luft gescannt. Sind Schnittstellen zwischen 3D-Modellen und Maps denkbar?

■ In den einschlägigen Programmen wie Google-Maps und Google Earth sind 3D-Modelle bereits vorhanden. Die Frage ist nur, wie zuverlässig diese Daten sind und ob man Daten in der Planung verwenden darf, bei denen nicht klar ist, wie genau sie erfasst wurden. Zurzeit läuft aber auch eine Umstellung beim Liegenschaftskataster. Alle Bundesländer führen die Erfassung der Gebäudehöhen durch und stellen demnächst die Liegenschaftsinformation dreidimensional zur Verfügung. Das Kataster wird verlässliche Daten liefern, mit denen man arbeiten kann. Für große Stadtplanungsaufgaben in der Innenstadt eröffnen sich somit neue Möglichkeiten. Mithilfe von Laserscans lassen sich die Daten noch weiter verfeinern. Auch die Erfassung beim Straßenkataster könnte bald dreidimensional erfolgen. Dann wäre es möglich, darzustellen, in welchem Zustand sich Straßen oder ganze Brückensysteme befinden. In Sanierungsfällen würde das den Planungs- und Umbauprozess deutlich beschleunigen.

Große Kartenanbieter wie Nokia bemühen sich um eine dreidimensionale Lasererfassung der Innenstädte. Ist es sinnvoll, detaillierte Datensätze in Kartenwerke von Navigationsdiensten einzupflegen?

■ Es wäre schade, wenn dieselben Daten mehrfach erfasst werden. Gut wäre es stattdessen, wenn Anbieter wie Nokia auf amtliche Daten zurückgreifen könnten und ihre eigenen Datensätze verfeinern. Der Vorteil des Interesses von Anbieterseite könnte

ALLE BUNDESLÄNDER FÜHREN DIE ERFASSUNG DER GEBÄUDEHÖHEN DURCH UND STELLEN DEMNÄCHST DIE LIEGENSCHAFTSINFORMATION DREIDIMENSIONAL ZUR VERFÜGUNG.

ein gesteigertes öffentliches Interesse an solchen Datensätzen sein. Dies könnte dazu führen, dass in Zukunft bei großen, komplexen Projekten die Bürger und die Politik nicht mehr mit der einfachen zweidimensionalen Planung „abgespeist“ werden.

Werden bei Streetview bald auch Laserscanner-Daten eingepflegt?

■ Es gibt verschiedene Ansätze, um mobile Datenerfassung zu betreiben. Neben den referenzierten Fotodaten gib es bereits Erfassungsfahrzeuge, die mit einem Scanner ausgestattet sind. Die Zahl der eingesetzten Fahrzeuge wird noch wachsen. Die Dichte der Punkte, die erfasst werden, hängt von dem verwendeten Scanner ab, aber auch von der Fahrgeschwindigkeit und der Aufgabenstellung. Im Bereich mobiles Scanning gibt es noch großes Entwicklungspotenzial.

Und am Ende steht das Holodeck?

■ Ja, vielleicht. (lacht) Im Rahmen unseres aktuellen Forschungsprojektes (virtueller Bauantrag) in Kooperation mit der Fachhochschule Köln (CAD CAM Center Cologne) und dem Architektur-/Visualisierungsbüro HH-Vision Köln haben wir einen Prototypen entwickelt, mit dem Sie über eine 3D-Brille sich virtuell durch ein Planungsgebiet bewegen können, ich denke das kommt der Vorstellung eines Holodecks schon sehr nahe.

Das Interview führte Johannes Busmann

DIPL.-ING. MARTIN PILHATSCH

(*1965) absolvierte nach seinem Studium der Geodäsie an der Friedrich-Wilhelm-Universität in Bonn seine Referendarzeit bei der Bezirksregierung Köln. Nach seinem Abschluss zum Assessor des Vermessungs- und Liegenschaftswesens folgte 1998 die Zulassung zum Öffentlich bestellten Vermessungsingenieur. Seitdem ist er Partner in der Sozietät mit Dipl.-Ing. Walter Pilhatsch, Bonn, und seit 2007 zudem stellvertretender Landesvorsitzender der DVW – Gesellschaft für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement NRW e.V.