

# Ein Scanner für alle Fälle?

Franziska Konitzer

■ **Laserscanner sind aus dem geodätischen Werkzeugkasten nicht mehr wegzudenken. Könnten sie künftig gleich der ganze Werkzeugkasten sein?**

»Als wir 2004 unseren ersten Laserscanner gekauft haben, hat der für einen 360°-Rundumscan anderthalb Stunden gebraucht«, sagt Thomas Kersten, Professor für Photogrammetrie und Laserscanning an der HafenCity Universität Hamburg. »Das muss man sich mal vorstellen. Da saßen wir dann auf einem Campingstuhl daneben und haben gewartet.« Die Zeiten haben sich geändert. »Heute braucht ein Laserscanner für so etwas zwei Minuten.« Und Christian Hesse vom Vermessungsbüro Dr. Hesse und Partner Ingenieure, zwei Standorte, vierzig Mitarbeiter, überlegt kurz und kommt dann zu dem Schluss, dass sein Unternehmen derzeit dann doch noch mehr Tachymeter als Laserscanner im Einsatz hat. Aber es steht 6:9, eine knappe Geschichte.

Kein Zweifel, Laserscanner sind voll in der Praxis angekommen. Eigentlich verwundert das nicht, denn Laserscanner sind, um es kurz zu fassen, wirklich praktisch. Obwohl sie für einen Laien meistens zunächst auch nur so aussehen, wie irgendein Ding auf einem Stativ.

## Pointilismus in der Wirklichkeit

Laserscanner nutzen, wie der Name schon sagt, Laserlicht. Dieses schicken sie in die Welt hinaus. Besagte Welt reflektiert es zurück zum Laserscanner und das Gerät kann das so verarbeiten, dass es eine räumlich diskrete Punktwolke von jenem Stückchen gescannter Welt liefert. Dabei handelt es sich um ein Rasterverfahren. Die Auflösung hängt vom Abstand des Laserscanners zu den reflektierenden Oberflächen ab. Ein Standardscanner schafft derzeit zwischen einem und 360 Metern. Die Punktwolke an sich kann anschließend weiterverarbeitet werden.

Einerseits kann man diesen digitalen Pointilismus einsetzen, um Dinge zu scannen, die stillhalten. Vor allem in der Forschung beschäftigen sich Wissenschaftler aber derzeit immer mehr mit dem kinematischen Fall – dabei filmt ein Laserscanner quasi das Geschehen und kann so zeitliche Veränderungen sehr gut aufspüren.

Aber auch im statischen terrestrischen Laserscanning gibt es derzeit mehr als genug zu tun, je nach Bedarf, Gusto und Fachrichtung. Während in Deutschland vor allem Geodäten mit Laserscannern arbeiten, sind es in Italien Architekten, die die Vorzüge der Punktwolken und der so entstehenden Planungsmöglichkeiten zu schätzen wissen. Und in der Denkmal- und Kulturgutpflege kommen hierzulande Laserscanner seit Jahren zum Einsatz:

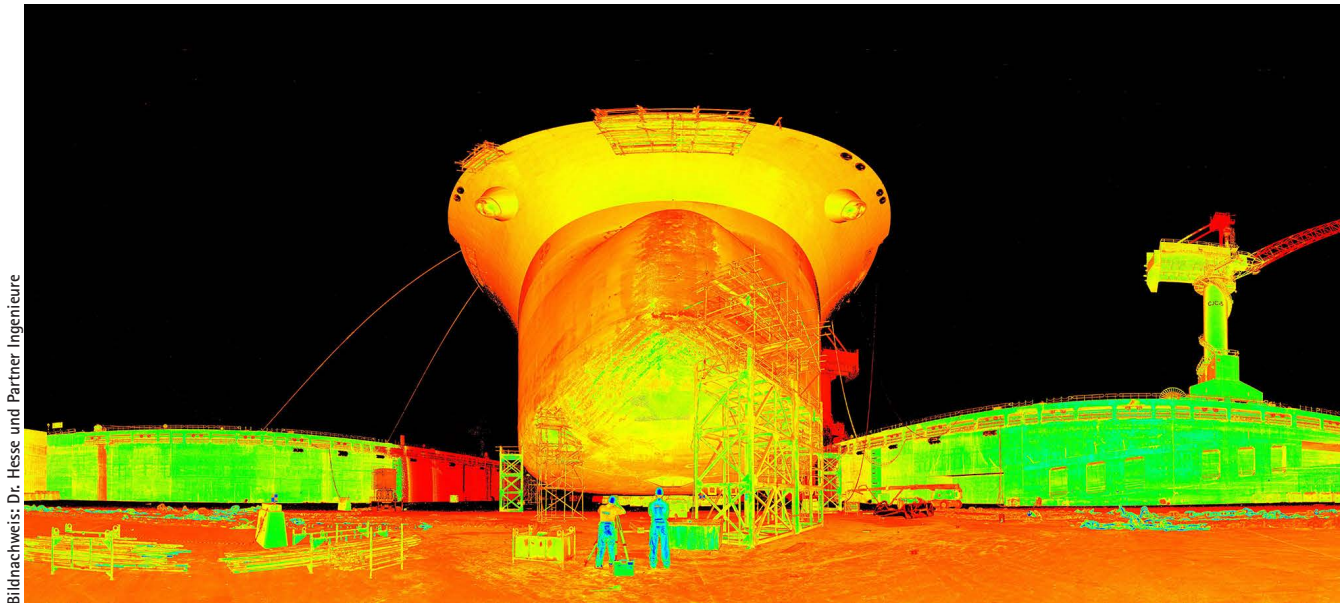
So haben beispielsweise Wissenschaftler der Universität Bamberg bereits vor Jahren den Bamberger Dom mit Laserscannern digital erfasst. Die Daten können dann als Grundlage dienen, um weitere Planungen zur Erhaltung des Doms zu erleichtern und bauhistorische Untersuchungen zu vereinfachen. Glücklicherweise gibt es von der 2019 ausgebrannten Kathedrale Notre-Dame in Paris derartige Scans – und diese dürften sich bei der Planung des Wiederaufbaus als unschätzbar wertvoll erweisen.

## In der geodätischen Praxis

Ein für Geodäten interessanter Bereich ist in dieser Hinsicht natürlich BIM, also Building Information Modeling. Weiteren Einsatz finden Laserscanner im Monitoring. Mit Hilfe von Laserscannern können beispielsweise Tunnel, Brücken oder Industrieanlagen überprüft werden. So haben Christian Hesse und seine Kollegen in mehreren Projekten Tunnel wie zum Beispiel den A7-Elbtunnel digital erfasst, sowie Autobahnbrücken. »Und es ist viel Bauen im Bestand dabei, beispielsweise in großen Einkaufszentren. Auch im Anlagenbau, bei petrochemischen Anlagen oder dem Kraftwerksbau, nutzen wir inzwischen Laserscanner«, sagt Christian Hesse.

Und dann wäre da noch der Schiffsbau, beziehungsweise der Schiffsumbau. Denn in Schiffe müssen manchmal neue Abgasreinigungsanlagen eingebaut oder der Rumpf muss gleich ganz umgebaut werden. Damit verbraucht das Schiff weniger Treibstoff, was natürlich zu einer Effizienzsteigerung führt. Mit dem Umbau fangen die Planer aber nicht erst an, wenn das Schiff schon in der Werft liegt – denn Werftfliegezeiten sind teuer. »Stattdessen lohnt es sich, zwei Geodäten mit einem Scanner dorthin zu schicken, wo das Schiff gerade liegt«, erzählt Hesse. Dort können sie dann die für den Umbau relevanten Teile des Schiffs erfassen, beispielsweise den Maschinenraum samt Schornstein, der sich über ein Dutzend Stockwerke erstrecken kann. Ein derartiger Scan mag einen Tag in Anspruch nehmen.

Nötig ist diese Bestandsaufnahme laut Christian Hesse vor allem deswegen, weil Schiffe nicht zentimetergenau nach Bauplan gebaut werden können – deshalb sollte man vorher nachschauen, wie das Schiff wirklich ausschaut, um nicht hinterher böse Überraschungen in der Werft zu erleben. Und wie hat man dieses Problem früher gelöst? »Mit Fotos und Zollstock«, antwortet Hesse prompt. Eine Punktwolke bietet gegenüber diesem eher analogen Verfahren natürlich unschlagbare Vorteile: Sie kann sehr viel vollständigere Daten liefern, quasi wie ein 3D-Foto.



Bildnachweis: Dr. Hesse und Partner Ingenieure

Ein 380 m langer Rohöltanker in einem Trockendock im Oman wird mit einem Laserscanner erfasst.

Laut Christian Hesse ist genau dieses umfassende Bild ein großer Unterschied zu der früheren gängigen Praxis. Denn da musste sich ein Geodät vorher genau überlegen, was wie und wo vermessen werden soll. Heute ist es genau umgekehrt. Soll heißen: Früher passten die Daten einer Messkampagne mit wenigen Punkten auf eine Floppy Disk (zur Erinnerung, standardmäßige Speicherkapazität: 1,44 MB), heute nimmt eine derartige Schiffsvermessung gerne 500 GB an Speicherplatz in Anspruch. Aber im Gegenzug bekommt man auch etwas dafür: Gerade für den Zweck als Bestandsdaten möchte man ein möglichst umfassendes Bild.

»Andererseits sage ich meinen Studierenden immer: Die Punktwolke ist dumm«, erzählt Thomas Kersten. Denn während das Laserscanning viele Prozesse heutzutage mit einer unvorstellbaren Geschwindigkeit von selbst erledigt, betrifft das eben nur die reine Datenerfassung. Die Herausforderung steckt darin, aus den Punktwolken etwas Sinnvolles herauszukitzeln. »Die technologische Entwicklung dieser Systeme ist schneller als die Entwicklung bei der Datenprozessierung«, sagt Kersten. »Die Punktwolken selbst wissen nichts außer x, y, z und vielleicht noch einen Farbwert und die Intensität. Unsere eigentliche Aufgabe besteht darin, die Punktwolken so zu strukturieren, dass sie Wissen haben.« Und das kann je nach Anforderung dauern. So kann es durchaus bis zu zwanzig Arbeitsstunden in Anspruch nehmen, Scans einer einzigen Arbeitsstunde im Feld aufzubereiten.

Vielleicht ist das ein Grund, weshalb es bei der Weiterentwicklung der Laserscanner ausnahmsweise für Geodäten einmal nicht eine Herzensangelegenheit ist, alles noch ein bisschen genauer zu haben. Heutige Laserscanner schaffen nämlich durchaus eine Millimetergenauigkeit für 3D-Einzelpunkte. Auch die räumliche Auflösung kann in diesen Genauigkeitsbereich vorstoßen. »Die Frage ist nur, ob das sinnvoll ist«, sagt Kersten.

Stattdessen ist vielmehr die Integration mit weiterer Sensorik interessant. Die Hersteller von Laserscannern arbeiten derzeit daran, die Punktwolken weniger dumm zu machen. Denn gerade das würde den Arbeitsaufwand für Geodäten bei der Datenverarbeitung erheblich reduzieren. »Das wäre der Traum«, sagt Kersten. »Wir haben eine Punktwolke, wir drücken auf einen Knopf und heraus kommt ein CAD-Modell.« Was diesem Traum zumindest derzeit noch einen Strich durch die Rechnung macht, ist: die Welt. Denn die ist – leider? – zu komplex und besteht nicht aus genormten Rohrleitungen in Industrieanlagen, bei denen so etwas teilweise schon funktioniert.

Aber die Laserscanner werden immer besser und wandeln sich langsam aber sicher in wahre Multifunktionssysteme, die immer mehr können. Gegenüber den Laserscannern der ersten Generation sind heutige Scanner nicht nur schneller, robuster und kleiner geworden. Sie werden zunehmend mit anderen Bestandteilen aus dem geodätischen Werkzeugkasten aufgerüstet, erhalten Kameras, Inertial- und GNSS-Systeme. Sie werden dadurch intelligenter. »Und die optische Messtechnik von Photogrammetrie und Laserscanning verschmilzt immer mehr«, sagt Kersten. Obwohl der Bürostuhl eines Geodäten derzeit also noch nicht in diesen halben Alleskönnern integriert ist, um aus dieser komplexen, gerasterten Welt etwas Sinnvolles herauszuholen, dürfte der Campingstuhl damit wohl endgültig der Vergangenheit angehören.

Kontakt: f.konitzer@gmail.com

Dieser Beitrag ist auch digital verfügbar unter [www.geodaesie.info](http://www.geodaesie.info).