

Dipl.-Ing. (FH) Volker Fürbeth

Sachverständiger, „von der Regierung Mittelfranken öffentlich bestellt und beeidigt für Rekonstruktion von Verkehrsunfällen sowie Messmethoden und Geräte zur Verkehrsführung und -überwachung“ (zuständige Aufsichtsbehörde IHK Nürnberg für Mittelfranken)

3D-Laserscanner im Dienste der Unfallrekonstruktion

1. Einleitung

Nach nunmehr drei Jahren Probe- und Einsatzzeit ist der 3D-Laserscanner aus dem Alltagsbetrieb unseres Ingenieurbüros nicht mehr wegzudenken. Er stellt vorrangig für unsere Unfallanalyse, flankierend aber auch für unseren Einsatz im Referat Verkehrsmesstechnik eine ideale Ergänzung dar. Sicher ist nicht zu verkennen, dass sein Einsatz im Workflow zusätzliche Zeit in Anspruch nimmt. Das Plus an Genauigkeit, aber auch an Außenwirkung ist aber mittlerweile unschätzbar.

2. Bedarfsfrage

Die Anforderungen an eine präzise Vorarbeit zur Unfallanalyse steigen nach wie vor. So ist es mit der Leistungssteigerung der Fahrdynamiksoftware (wie etwa PC Crash) unabdingbar, dass auch eine präzise Vermessung der Unfallscene hinzu gearbeitet wird. Man darf sich auch nicht von der vermeintlichen Genauigkeit nicht orthogonaler Luftbilder täuschen lassen. Eine maßgenaue Textur zum Straßenverlauf ist die Grundlage für eine präzise Geschwindigkeitsanalyse und die darauf aufbauenden Schlussfolgerungen zum Weg-Zeit-Ablauf.

In der forensischen Praxis hat sich aber auch eine anschauliche Darstellung der Unfallrekonstruktion etabliert, gewährt sie doch eine deutlich bessere Akzeptanz bei den Juristen und nicht zuletzt beim unfallbeteiligten Bürger selbst. Auch für ihn sollte unsere Arbeit in der Unfallanalyse verständlich bleiben. Die Nachvollziehbarkeit in der Unfallanalyse stellt bekanntlich ein hohes Gut dar. Sie wird beim Einsatz moderner 3D-Laserscanner aber auch auf ein höheres Schild gehoben. In der visuellen Ausgestaltung entsprechender Gutachten lässt sich nämlich besser noch der Vergleich zur Örtlichkeit gewährleisten, als dies mit herkömmlichen Strichzeichnungen bislang der Fall ist.

Im messtechnischen Betrieb vor Ort hat sich dann ein flexibler und rascher Einsatz entwickeln lassen. In der überwiegenden Anzahl der Bedarfsfragen kein Nachteil. Es sei denn, man hat es mit Starkregen oder mit Schneegestöber zu tun.

3. Technik

Beim 3D-Laserscannen werden Millionen Datenpunkte einer realen Umgebung erfasst und in der 3D-Punktwolke gespeichert. Das Ergebnis lässt die Szenerie weiterverarbeiten oder virtuell betrachten. Aus der Punktwolke können akkurate und realistische Modelle für verschiedenste Anwendungen in 3D erstellt werden. In der Unfallforensik hat sich der 3D-Scan aufgrund seiner Genauigkeit und seiner Möglichkeiten zur Darstellung der Analysen bereits etabliert (siehe Abbildung 1).

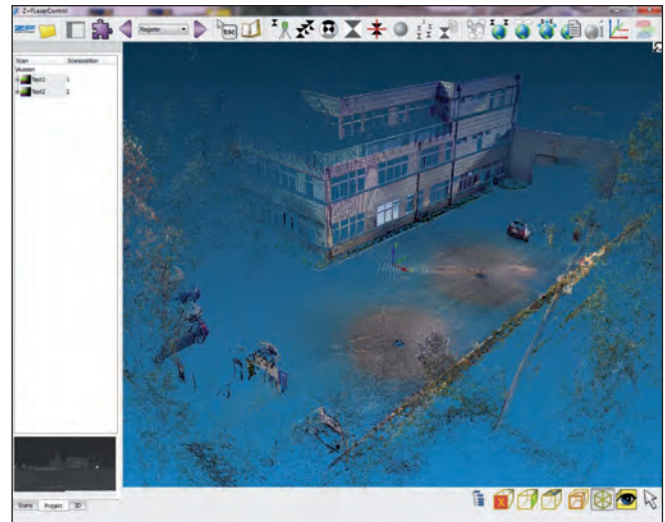


Abbildung 1: 3D-Outdoorscan, Firma Zoller+Fröhlich

4. Workflow

Die herkömmliche Vorbereitung des Augenscheins am Unfallort ist nur geringfügig zu modifizieren. Man muss sich im Klaren sein, dass der Standort des Laserscanners (genauer gesagt: dessen Stativ) einen Bedarf von etwa 50 x 50 cm einnimmt. Die Praxis zeigt, dass bei hinreichender Auflösung der Punktwolke im Abstand von zirka 25 m positioniert werden muss. Im Schwarz-Weiß-Modus muss man pro Scan fünf Minuten Zeit einplanen, etwa doppelt so viel für die RGB-Aufnahme; Vollauflösung nimmt pro Scan rund 20 Minuten Zeit in Anspruch. Beim Einsatz der Scanner ist

3D-Laserscanner im Dienste der Unfallrekonstruktion

üblicherweise Satellitenkontakt (GPS-Empfang) vonnöten, aber kein Muss. Leichter Niederschlag schränkt die Funktionalität nicht ein; bei Dunkelheit empfiehlt sich die Graustufendarstellung.

Nach dem Einsatz vor Ort bedarf es einer rund einstündigen Nacharbeit pro Unfallszene. Wird allerdings über eine längere Fahr- oder Messstrecke ein 3D-Abbild benötigt, muss man das Stationieren der einzelnen Scans aufwendiger betreiben. Bei hochfrequentem Fahrbetrieb auf der Straße muss die Punktwolke um diese störenden Einflüsse noch gesäubert werden. In manchen Einsatzzwecken

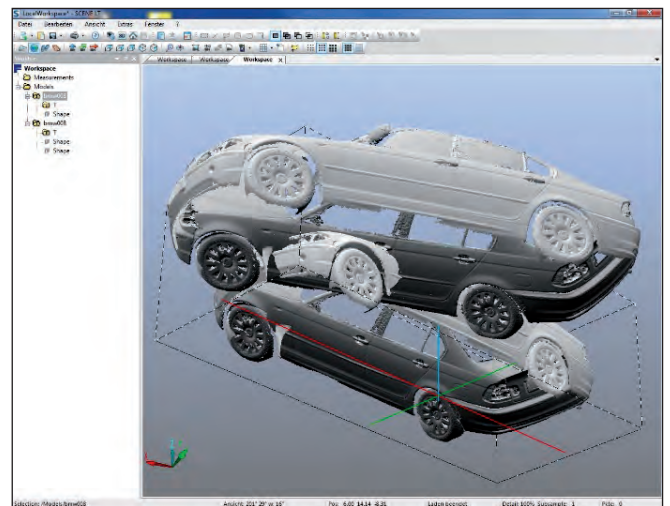
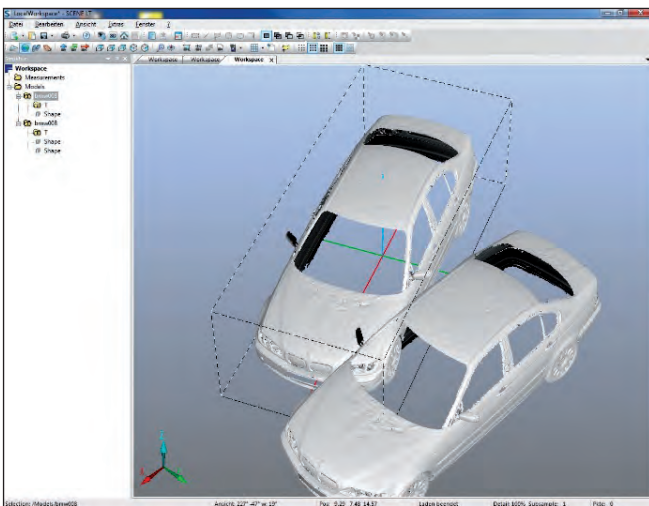
genügt ein Orthofoto für die Weiterbearbeitung; es kann direkt aus dem 3D-Laserscan abgespeichert werden. Der große Vorteil des Scannereinsatzes besteht allerdings im 3D-Mesh für die weitere Fahrdynamikanalyse.

Das angedeutete Mehr an Arbeitsaufwand kompensiert sich aber durch eine überlegene Genauigkeit, nicht nur was die eigentliche Bewegungskinematik in der Unfallanalytik anbelangt, sondern sie spielt auch für viele Weg-Zeit-Analysen eine ausschlaggebende Rolle (Signalpositionen, Erkennbarkeit bei Überholvorgängen und anderes).

5. Einsatzbeispiele



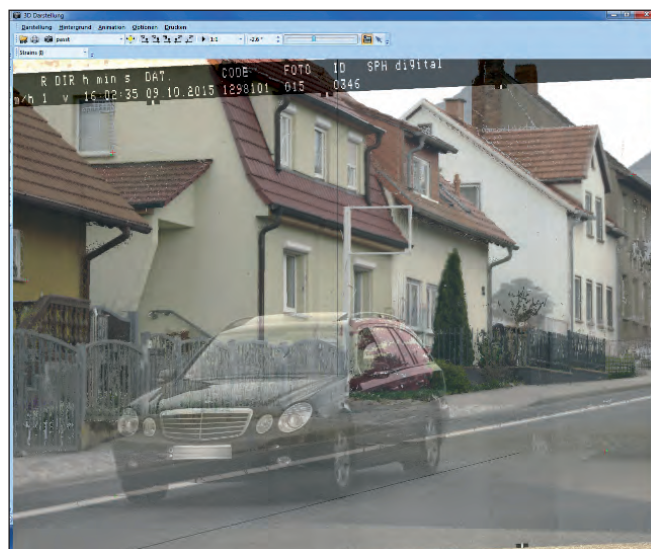
Abbildungen 2 und 3: Post-Crash-Puzzle



Abbildungen 4 und 5: Schadenanalyse, Korrespondenz



Abbildung 6: Sichtvariationen aus dem LKW



Abbildungen 7 und 8: Verkehrsmesstechnik

6. Alternativen

Der 3D-Laserscanner ist sicher nicht obligatorisch in der Unfallanalyse, allerdings ist allen Kollegen bekannt, dass das Einmessen und Aufzeichnen einer 3D-Szenarie nach herkömmlicher Methode (also per Hand) sehr müßig und zeitaufwendig ist. Dies kann mit der aufgezeigten Methodik sicher signifikant rationalisiert werden.

Der Überflug mittels fotobestückter Drohne wird auch populärer. Er stellt in vielen Fällen aber keine vernünftige Alternative dar, da schlicht verboten oder auch aus datenschutzrechtlichen Gründen problematisch. In jüngster Vergangenheit hat sich bezüglich dieser Minikopter aber auch ein nega-

tives Presseecho vernehmen lassen. Der Einsatzzweck erscheint nach allem also doch sehr begrenzt.

Eine echte Alternative erscheint mittels Agisoft plausibel. Mit Einsatz dieser Software lassen sich Fotoscans für unseren Bedarf recht kostengünstig erstellen, zumal die Qualität der Texturen sicher ausreichend erscheint. Leistungsstarke Rechner für die Endbearbeitungen benötigt man so und so.

Korrespondenz:

Dipl.-Ing. (FH) Volker Fürbeth

Internet: <http://www.unfallanalyse24.de>

E-Mail: Fuerbeth@unfallanalyse24.de