

## IM PROFIL

Die Erstellung hochgenauer 3-D-Modelle von Gebäuden und Industrieanlagen mit Hilfe berührungsloser Laservermessung erlangt zunehmend an Bedeutung. Jedoch sind zur Verarbeitung der Daten heutzutage viele manuelle Schritte notwendig. Die dabei getroffenen subjektiven Entscheidungen und Interpretationen des Menschen führen zu verfrühter Generalisierung und sind Ursache für Fehler und Ungenauigkeiten.

Fortschritte in der Scannertechnik führen zu immer höheren Auflösungen. Die dabei stark anwachsenden Datenmengen sind nicht mehr vollständig manuell auswertbar. Die Beschränkung der Messungen auf punktuelle Erfassungen reduziert zwar den Auswerteaufwand, führt jedoch zum Verlust von Details im erzeugten 3-D-Modell.

Gesucht ist also ein Verfahren, welches sowohl den manuellen Aufwand reduziert, als auch große Datenmengen aus hochaufgelösten Aufnahmen verarbeiten kann.

## KONTAKT

### **Ansprechpartner IABE**

Dr. Wolfgang Middelmann  
Telefon +49 7243 992-133  
wolfgang.middelmann@iosb.fraunhofer.de

### **Informationen im Internet**

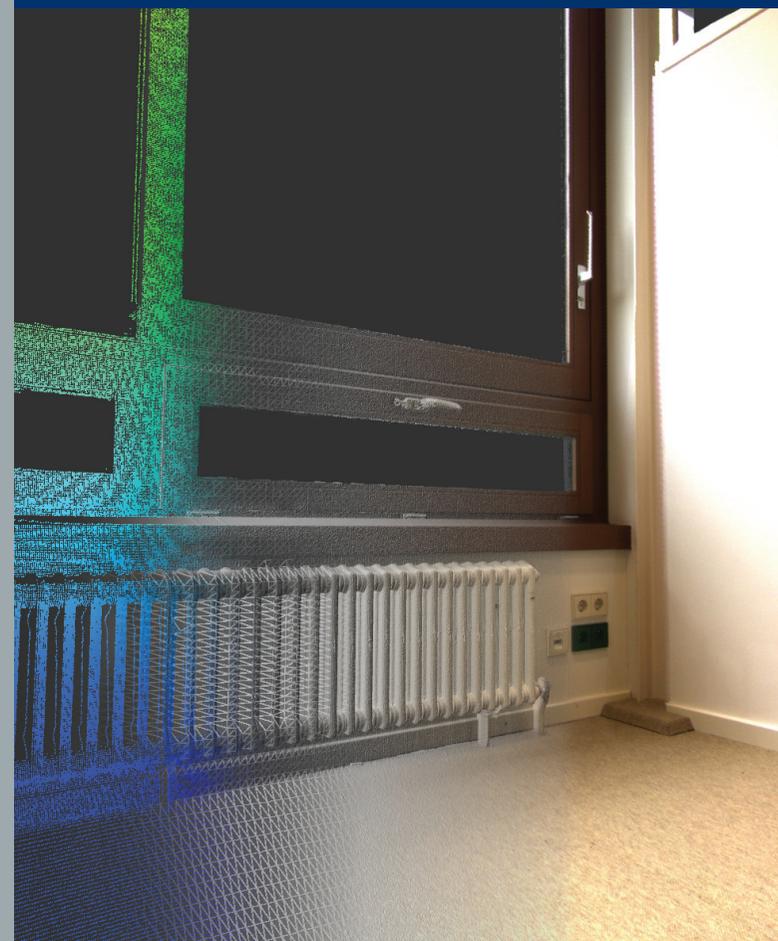
Projektseite:  
<http://www.iosb.fraunhofer.de>  
> Abteilungen > Szenenanalyse > 3-D-Laservermessung

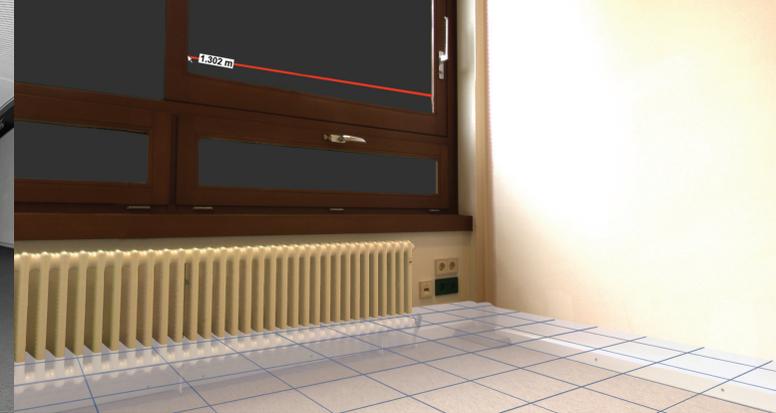
### **Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB**

Gutleuthausstraße 1  
76275 Ettlingen

[www.iosb.fraunhofer.de](http://www.iosb.fraunhofer.de)

## INDUSTRIEANLAGEN- UND BAUWERKSERFASSUNG





## VERFAHREN

Im Gegensatz zur Auswertung durch den Menschen, garantieren die eingesetzten Algorithmen die gewünschte Genauigkeit der resultierenden 3-D-Modelle unter Einhaltung vorgegebener Toleranzen.

Zusätzlich ermöglicht die Reduktion des manuellen Aufwands die Verarbeitung deutlich größerer Datenmengen und damit die detaillierte Modellierung großer Gebäude und Industrieanlagen.

Durch die hochgenaue und umfangreiche Erfassung können ohne erneute Messungen zukünftige Problemstellungen bearbeitet werden.

### Sensorik

- Terrestrischer Laserscanner (Z+F IMAGER 5010)
- Tachymeter (Leica Totalstation TS09)

### Technische Daten

- Genauigkeit Einzelscan in 10 m:  $\approx 3$  mm
- Genauigkeit Landeskoordinaten:  $\approx 10$  mm
- 175 bis 800 Mio. Punkte pro Laserscan
- Erfassbare Grundfläche pro Scan:
- bis zu 300 m<sup>2</sup> mit 3 mm Genauigkeit

## ARBEITSABLAUF

### Messung

Um den Zeitaufwand der Messung zu minimieren und die gewünschte Genauigkeit einzuhalten, ist die Standortplanung für Laserscanner besonders wichtig.

Ziel ist, die Anzahl der Laserscans zu reduzieren, da mit jeder Messung die Datenmenge und der erforderliche Verarbeitungsaufwand wachsen. Dennoch müssen genügend Laserscans durchgeführt werden, um Verdeckungen aufzulösen und die mit zunehmender Entfernung zum Scanner abnehmende Genauigkeit zu kompensieren.

Eine auf dem Scanner montierte Digitalkamera nimmt automatisiert Fotos auf. Diese dienen der Texturierung des rekonstruierten Modells.

### Verarbeitung

Die Generalisierung der Laserpunktewolken zu hochgenauen 3-D-Modellen erfolgt automatisiert in mehreren Schritten. Zunächst ermöglicht die strukturelle Analyse der einzelnen Punktwolken die Erstellung sehr detaillierter Dreiecksvermaschungen. Algorithmen zur Objektrekonstruktion generalisieren danach das 3-D-Modell und bereiten es zu einer interaktiven virtuellen Realität auf. Dabei steuert die Software die Einhaltung der vorgegebenen Toleranzen und den Detailgrad der detektierten Objekte.

## PRODUKT

Die Betrachtungssoftware stellt Werkzeuge für die wirklichkeitsgetreue Bemaßung zur Verfügung. Ebenso können Grundrisse, Ansichten, Einzelbilder und Videos generiert werden.

- Virtuelle Realität
- Interaktive Bemaßung
- Qualitätskontrolle
- Grundrisse, Wandabwicklungen
- Hochgenaue Einzelansichten
- Videos für Berichte und Dokumentation
- Export der erstellten Modelle in Standardformate

### Vorteile

- Garantierte Genauigkeit und Toleranz
- Schneller als manuelle Auswertung
- Detaillierte Erfassung auch großer Gebäude