

PRESSEINFORMATION

PRESSEINFORMATION

19. Mai 2025 || Seite 1 | 3

Mobile Mapping

Sensorbox liefert Echtzeit-Geodaten für die digitale Stadtplanung

Immer mehr Kommunen bauen urbane digitale Zwillinge auf. Dabei gilt: Je aktueller und präziser die Daten, desto genauer lassen sich Prozesse innerhalb des virtuellen Stadtabbildes simulieren. Eine am Fraunhofer IPM entwickelte mobile Sensorbox erfasst hochpräzise 3D-Geodaten von Bussen, Taxis oder Müllfahrzeugen aus. So kann das urbane Umfeld zeitlich engmaschig aufgenommen werden, ohne dass spezielle Messfahrzeuge im Einsatz sind.

Was früher das Reißbrett war, wird in Zukunft der digitale Zwilling sein: Ein virtueller dreidimensionaler Raum, in dem sich kommunale Projekte planen lassen – vom Netzausbau über die Verkehrswegeplanung und -instandhaltung, die Energieversorgung, Gefahrenkarten bis hin zu Besucherströmen bei Großveranstaltungen. Daten sind der Rohstoff für solche digitalen Stadtmodelle, wobei georeferenzierte räumliche Daten das Grundgerüst bilden. Diese 3D-Daten sind im Raum verortet und stammen aus unterschiedlichen Quellen, z. B. aus Satelliten- und Luftaufnahmen, vor allem aber aus Befahrungen mit Messfahrzeugen, die das Stadtgebiet mithilfe von Laserscannern und Kameras turnusmäßig üblicherweise alle ein bis zwei Jahre vermessen.

Plug & Measure: Robuste Sensorik – mit Saugnapfen auf dem Fahrzeugdach befestigt

Das am Fraunhofer IPM entwickelte Sensorsystem MUM mini (Mobile Urban Mapping System) schafft nun die Voraussetzung dafür, hochgenaue digitale Infrastrukturdaten zeitlich engmaschiger als bisher zu erfassen und instantan für digitale Stadtmodelle zur Verfügung zu stellen. Die gesamte Sensorik – bestehend aus zwei Laserscannern, mehreren Kameras, Positionierungseinheit, Rechen- und Speichermedien sowie der Stromversorgung – ist in einer kompakten Box untergebracht. Das zirka 20 Kilogramm leichte System ist nicht viel größer als zwei Schuhkartons und kann mithilfe von Saugnapfen auf dem Dach beliebiger Fahrzeuge installiert werden. So werden Müllwagen, Taxis oder Busse zu Messfahrzeugen. »Unsere Sensorbox nimmt kontinuierlich Daten der Umgebung auf«, sagt Professor Dr. Alexander Reiterer, Leiter der Abteilung Objekt- und Formerfassung am Fraunhofer IPM. »Im Grunde ähnlich wie eine Smart Watch für den Menschen, nur eben für die Stadt.«



gefördert vom
Ministerium für Arbeit
Wirtschaft und
Tourismus des Landes
Baden-Württemberg

Intelligente Datenauswertung in Echtzeit

In einem automatisierten Prozess erkennen und klassifizieren spezifisch trainierte KI-basierte Algorithmen typische Objekte des urbanen Umfelds in den Kameradaten. Die Daten sind so genau, dass auch schmale Objekte wie z. B. Zäune, Schilder, Müllimer oder Bäume erkannt werden. Durch Fusion mit den 3D-Daten der Laserscanner entsteht ein präzises dreidimensionales Abbild der Umgebung, die sogenannte 3D-Punktwolke, in der jeder Punkt eindeutig im Raum verortet ist. Um die großen Datenmengen in Echtzeit für digitale Stadtmodelle bereitstellen zu können, werden die Messdaten noch auf dem Fahrzeug mit einer speziellen KI vorverarbeitet und reduziert und vor dem lokalen Speichern automatisch anonymisiert. Über das 5G-Netz können sie direkt in Geoinformationssysteme gestreamt werden. Das System wurde im Rahmen des im Frühjahr 2025 abgeschlossenen Projekts MuSiS entwickelt.

PRESSEINFORMATION

19. Mai 2025 || Seite 2 | 3

Unterwegs in mehreren Städten

Erste Messfahrten fanden in Heidelberg statt. Seit März ist MUM mini in Wuppertal unterwegs und wird bis Ende 2026 Messkampagnen zu unterschiedlichen Jahreszeiten durchführen. Fraunhofer IPM und die Stadt Wuppertal kooperieren im Rahmen der Forschungskooperation »DigiTal Zwilling«, die vom Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen gefördert wird. Auch die Stadt Freiburg plant Messfahrten mit dem MUM mini-System für ihre digitale Stadtentwicklung.

Hintergrund

Projekt MuSiS

Die Forschungsarbeiten zur Entwicklung des MUM mini-Systems erfolgten im Rahmen des Projekts MuSiS (Multimodaler digitaler Zwilling für eine sichere und nachhaltige Stadt). Das Projekt wurde vom Rahmen des Förderprogramms Invest BW vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus gefördert.

Projektpartner

- Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM
- incontext.technology GmbH

Assoziierte Partner

- Stadt Freiburg
- Freiburger Verkehrs AG
- Digital-Agentur Heidelberg GmbH
- Verband Region Rhein-Neckar

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR PHYSIKALISCHE MESSTECHNIK IPM**Projekt DigiTal Zwilling**

Testfahrten mit dem System finden u.a. im Rahmen der Forschungs Kooperation DigiTal Zwilling statt, die vom Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen gefördert wird. Ziel dieser Forschungs Kooperation ist die Entwicklung und Implementierung innovativer Methoden zur Aktualisierung von Urbanen Digitalen Zwillingen durch die Fusion von Mobile-Mapping-, Fernerkundungs- und in-situ-Daten mit Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI).
Weitere Informationen: <https://smart.wuppertal.de/beteiligung/forschungskooperation-digital-zwilling-2024.php>

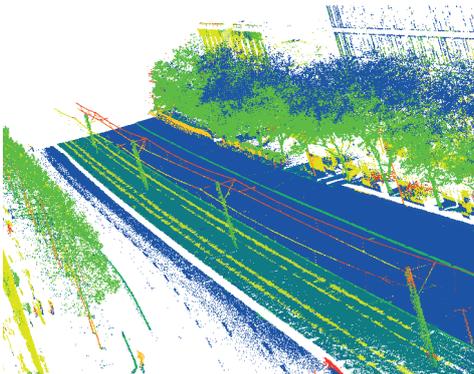
Projektpartner

- Stadt Wuppertal
- EFTAS Fernerkundung Technologietransfer GmbH
- Lehrstuhl für Technologien und Management der Digitalen Transformation der Bergischen Universität Wuppertal
- Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM



Müll- und Messfahrzeug gleichzeitig: Mit der kompakten und robusten Sensorbox auf dem Dach wird jedes Fahrzeug zum Messfahrzeug.

© AWG Wuppertal



MUM mini verarbeitet und reduziert die Daten von zwei Laserscannern, mehreren Kameras und weiteren Sensoren direkt auf Messfahrzeug. Auch schmale Objekte wie z. B. Leitungen oder Schilder sind in der semantisch segmentierten 3D-Punktwolke erkennbar – Menschen oder Fahrzeuge hingegen werden anonymisiert, noch bevor die Daten an Geoinformationssysteme übermittelt werden.

© Fraunhofer IPM

Die **Fraunhofer-Gesellschaft** mit Sitz in Deutschland ist eine der führenden Organisationen für anwendungsorientierte Forschung. Im Innovationsprozess spielt sie eine zentrale Rolle – mit Forschungsschwerpunkten in zukunftsrelevanten Schlüsseltechnologien und dem Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie zur Stärkung unseres Wirtschaftsstandorts und zum Wohle unserer Gesellschaft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 75 Institute und Forschungseinrichtungen. Die gegenwärtig knapp 32 000 Mitarbeitenden, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Finanzvolumen von 3,6 Mrd. €. Davon fallen 3,1 Mrd. € auf den Bereich Vertragsforschung.

Weitere Ansprechpartner

Prof. Dr. Alexander Reiterer | **Abteilungsleiter Objekt- und Formerfassung** | Telefon +49 761 8857-183 | alexander.reiterer@ipm.fraunhofer.de
Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM | www.ipm.fraunhofer.de