



# **Ausgewählte Forschungsprojekte des Geodätischen Instituts der RWTH Aachen im Bereich der bebauten Umwelt**

Vortrag zur 11. Sitzung des GeoIT Round Table NRW, 16. Februar 2021

Vortragender: Dr.-Ing. Thomas Scholz

# gia: Geodätisches Institut der RWTH Aachen und Lehrstuhl für Bauinformatik & Geoinformationssysteme



**FAKULTÄTEN UND INSTITUTE**

➤ **Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften**  
Fakultät 1

➤ **Architektur**  
Fakultät 2

➤ **Bauingenieurwesen**  
Fakultät 3

➤ **Maschinenwesen**  
Fakultät 4

➤ **Georessourcen und Materialtechnik**  
Fakultät 5

Forschungsbereich Nachhaltige Gebäude und Infrastruktur

Forschungsbereich Wasser und Umwelt

Forschungsbereich Baustoffe und Konstruktiver Ingenieurbau

Forschungsbereich Computerorientierte Modellbildung

**Forschungsbereich Mobilität, Bauinformatik Geodäsie und Geotechnik**

## Forschungsbereich Mobilität, Bauinformatik Geodäsie und Geotechnik



| Lehr- und Forschungseinheit                     | Leitung                                        | Kurzprofil                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ➤ Stadtbauwesen und Stadtverkehr, ISB           | ➤ Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Kuhnimhof        | Das Institut forscht zu den Wirkungen und Potentialen technischer und organisatorischer Innovationen für Stadt und Verkehr der Zukunft.                                                                                       |
| ➤ Straßenwesen, ISAC                            | ➤ Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Markus Oeser     | Das Institut für Straßenwesen Aachen forscht, entwickelt, plant und berät in allen Bereichen der Fachgebiete Bautechnik, Planung, Betrieb und Verkehrstechnik von Straßen sowie Tunnelausstattung und -betrieb.               |
| ➤ Schienenbahnwesen und Verkehrswirtschaft, VIA | ➤ Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nils Nießen             | Der Lehrstuhl für Schienenbahnwesen und Verkehrswirtschaft erforscht den digitalen und automatisierten Eisenbahnbetrieb der Zukunft.                                                                                          |
| ➤ Flughafenwesen und Luftverkehr, VIA           | ➤ Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Johannes Reichmuth | Der Lehrstuhl befasst sich mit Nachhaltigkeit im stetig wachsenden Luftverkehr. Die Erforschung lärmarmen, effizienter Flugverfahren und die Integration neuer Mobilitätskonzepte sind daher zentrale Forschungsschwerpunkte. |
| ➤ Geomechanik und Untergrundtechnik (GUT)       | ➤ Univ.-Prof. Dr.-Ing. Raul Fuentes Gutierrez  | Die Geotechnik beschäftigt sich mit dem Boden als Gründungselement, als Baustoff, zur Einbettung unterirdischer Bauwerke und als Nutzraum zur Energiegewinnung und Speicherung.                                               |
| ➤ Bauinformatik und Geoinformationssysteme, gia | ➤ Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Blankenbach        | Der Lehrstuhl befasst sich mit der präzisen Georeferenzierung sowie der digitalen 3D-Erfassung, -Modellierung und -Visualisierung der bebauten Umwelt.                                                                        |

## Lehrveranstaltungen (Auswahl)

- Vermessungskunde
  - Angewandte Statistik
  - Einführung in CAD
  - Einführung in die Bauinformatik und Programmierung / Umweltinformatik
  - Geoinformationssysteme / Geodatenbanken
- 

## Studiengänge

- Bauingenieurwesen
- Wirtschaftsingenieurwesen im Bauingenieurwesen
- Umweltingenieurwesen
- Mobilität und Verkehr
- Lehramt an Berufskollegs

➡ keine Geodäten!

| Einschreibungen im 1. Fachsemester (WS 2020) |         |
|----------------------------------------------|---------|
| Bachelor                                     | ca. 790 |
| Master                                       | ca. 320 |
| Lehramt                                      | ca. 20  |

# Forschungsbereiche am gia

 Bauinformatik und  
Geoinformationssysteme, gia

 Univ.-Prof. Dr.-Ing.  
Jörg Blankenbach

Der Lehrstuhl befasst sich mit der präzisen Georeferenzierung sowie der digitalen 3D-Erfassung, -Modellierung und -Visualisierung der bebauten Umwelt.

## Forschungsbereiche



### Geosensorik

Indoor-Positionierung  
Cross Reality (XR)  
Geosensorennetzwerke

### 3D-Erfassung & -Modellierung

Datenerfassung  
Semantische Datenmodellierung / BIM  
Automatisierte Modellabbildung



### (Verteilte) Geoinformationssysteme

Geodateninfrastrukturen & -Dienste  
Geospatial IoT  
Webgestützte und mobile Anwendungen

Es folgt eine Kurzvorstellung ausgewählter Projekte ...



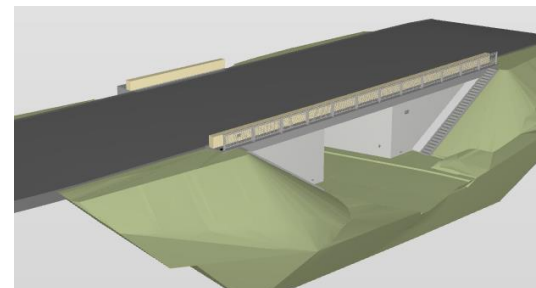
## Technologien zur Generierung digitaler Zwillinge als Grundlage für Betrieb und Instandhaltung baulicher Infrastruktur

### Projektziele:

- (Automatisierte) Erstellung Digitaler Zwillinge (bauliche Infrastruktur)
- Modellierung bestehender Bauwerke (Bsp.: Brücken, Straßen, Schleusen)
- Automatisierte Objektgenerierung aus 3D-Scans und photogrammetrischen Aufnahmen
- Ableitung geometrischer und semantischer Information aus den Messdaten
- Identifikation und Klassifizierung mittels Wissensdatenbanken



(Quelle: TUM)

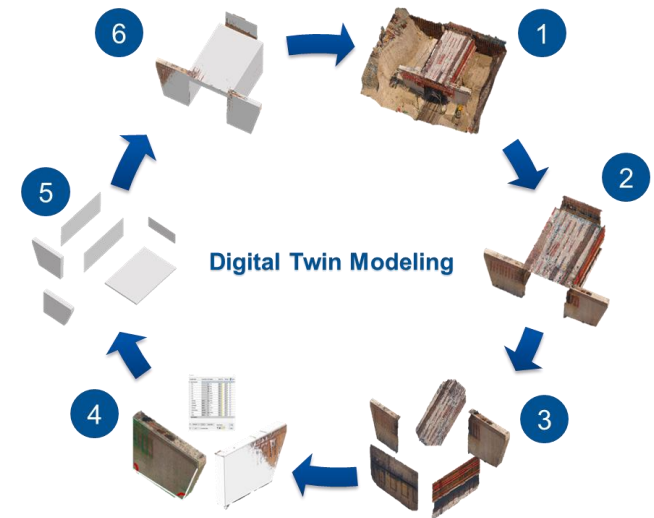


(Quelle: TUM)

## Technologien zur Generierung digitaler Zwillinge als Grundlage für Betrieb und Instandhaltung baulicher Infrastruktur

### Forschungsschwerpunkte (gia):

- Segmentierung der Messdaten in Bau- bzw. Objektteile
- Bauteilerkennung mittels Einsatz maschineller Lernverfahren
- Erstellung des BIM-Objektes



Wesentliches Ziel: Vollautomation der Prozesse!

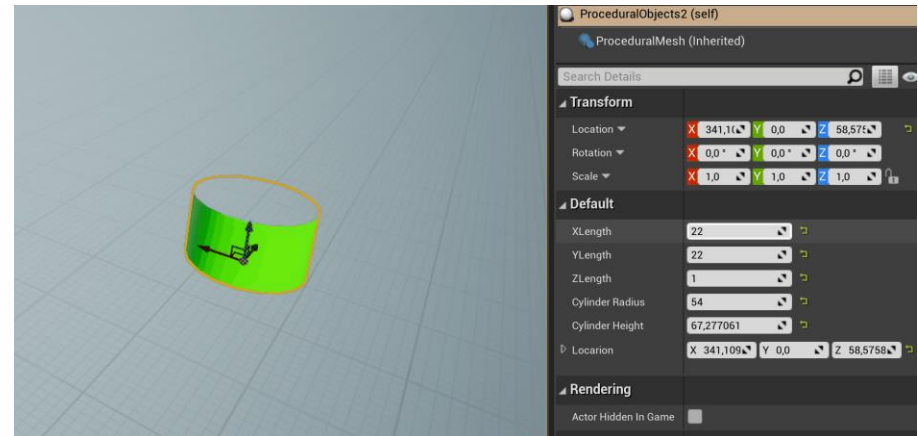
(Quelle: TUM)

## Entwicklung eines virtuellen Bauwerksinspektors zur Erstellung von BIM-Modellen in VR/AR

### Projektziele:

- Erstellung von BIM-Bestandsmodellen in Virtual/Augmented-Reality (VR/AR)-Umgebung
- Aufbau einer VR-Umgebung zur effizienten Erstellung von digitalen, semantischen 3D-Bauwerksmodellen aus Messdaten
- Entwicklung einer AR-Umgebung für eine Vor-Ort-Komplettierung des BIM-Modells

(Quelle: TEMA)



## Entwicklung eines virtuellen Bauwerksinspektors zur Erstellung von BIM-Modellen in VR/AR

### Forschungsschwerpunkte (gia):

- Datenschnittstellen für den Import großer Datenmengen (Punktwolken)
- Algorithmen zur Georeferenzierung von Laserscan- und Photogrammetrie-Daten
- Algorithmen zur Kanten- und Flächenerkennung
- Entwicklung einer effizienten Upload-Schnittstelle für Exporte im IFC-Format
- Entwicklung einer Live-Stream-Lösung zur Darstellung großer Datenmengen in einer AR-Umgebung

(Quelle: TEMA)

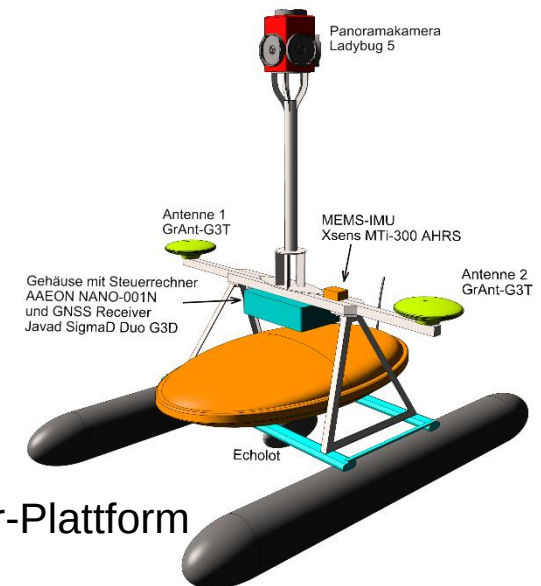




## Gewässerzustandsbezogenes Monitoring und Management (06/2015 – 12/2019)

### Projektziele:

- Bootsgestütztes Monitoring von kleinen und mittleren Fließgewässern
- Ganzheitliche, flächenhafte Erfassung von Gewässergütedaten mit hoher zeitlicher und räumlicher Auflösung
- Bestimmung hydro-dynamischer, chemischer und physikalischer Daten
- Unter- und Überwasserkartierung

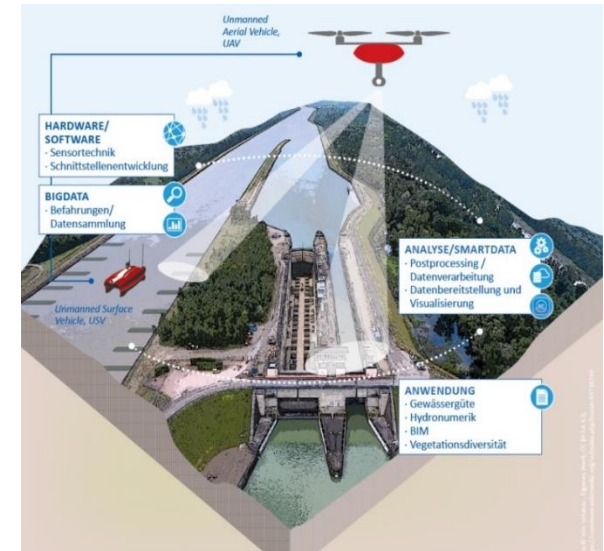


Multisensor-Plattform

## Gewässerzustandsbezogenes Monitoring und Management

### Projektziele:

- Entwicklung eines autonomen UAV/USV-Tandemsystems
  - UAV: Unmanned aerial vehicle
  - USV: Unmanned surface vehicle
- Verbesserte Georeferenzierung durch Fusion unterschiedlicher Messsysteme mittels stochastischer Filter (GNSS, Inertialmesseinheit, Visuelle Odometrie)
- Workflows und GIS-basierte Auswerteroutinen für die holistische Datenauswertung
- Bereitstellung der Ergebnisdaten dauerhaft in der mCloud



(Quelle: FIV)

## Gewässerzustandsbezogenes Monitoring und Management

### Forschungsschwerpunkte (gia):

- Algorithmen zur abgestimmten Positionierung und Orientierung der beiden Vehicle
- Entwicklung mathematischer Filter zur multisensoralen Positionsbestimmung auch in topographisch und vegetationsmäßig schwierigen Bereichen
- Aufsetzen einer visuell-inertialen Odometrie
- Etablierung eines „follow-me“-Modus



## Geothermisches Informationssystem (01/2016 – 12/2019)

### Projektziele:

- Offenes Web-Geoportal: Geothermisches Informationssystem
- Bereitstellung relevanter geothermischer Informationen für die Planung und Genehmigung
- Energetische Gebäude-/Quartierssimulation
- Untergrundsimulation

### Forschungsschwerpunkte (gia):

- Integratives Datenmodell
- Bereitstellung des Geoportals
- Zusammenführung der multiplen Datenquellen

