

# Untersuchung photogrammetrischer Low-Cost-Methoden zur 3D-Erfassung von Radwegen und zur Beurteilung der Oberflächenbeschaffenheit

## Zielstellung

Das Fahrrad ist im deutschen Straßenverkehr sehr präsent und entwickelt sich zukunftsorientiert. E-Bikes, Lastenräder und Bikesharingangebote sind keine Seltenheit mehr. Doch gegen das Fahrradfahren spricht der teilweise schlechte Zustand von Radwegen. In der Bachelorarbeit wird eine Low-Cost-Methode untersucht, mit welcher der Zustand von Radwegen effizient erfasst und auf Basis dieser Daten auch beurteilt werden kann. Von einem fahrenden Fahrrad aus werden Bilder so aufgenommen, dass mit Structure-from-Motion (SfM) eine 3D-Punktwolke sowie Orthophotos berechnet werden können. Damit wird die Geometrie und Oberflächenbeschaffenheit bewertet.

## Versuchsaufbau

- Plattform: Trekkingrad mit Smartphonehalterung
- Smartphone: Samsung Galaxy A52
- Aufnahme: Serienbilder mit der App OpenCamera
- Bilddaten: 16 Megapixel, Pixelgröße 1,6 µm
- Zusätzliche Messung von Fahrtgeschwindigkeit und Aufnahmewinkel mittels Smartphone-Apps



## Anforderungen

Genauigkeitsanforderungen an die Messergebnisse werden aus den „Empfehlungen für Radverkehrsanlagen“ (ERA) abgeleitet:

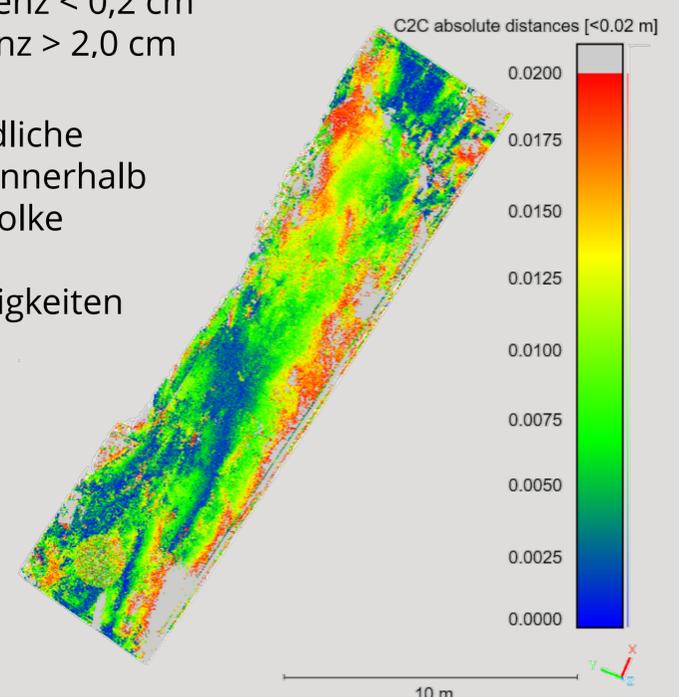
Merkmal	Messgenauigkeit
Breite	< 1,50 cm
Querneigung	< 0,95 cm
Steigungsstrecke	< 39,60 cm
Höhenunterschiede	< 1,50 cm
Risse	< 0,45 cm
Markierungen	< 0,50 cm
Lichte Räume	< 20,00 cm

## Verarbeitung

- Erstellung 3D-Punktwolke mit Agisoft Metashape
- Ableitung Folgeprodukte: Schnitte, Orthomosaik



- Punktwolken-Vergleich mit Terrestrischem Laserscan  
Blau: Differenz < 0,2 cm  
Rot: Differenz > 2,0 cm
- Unterschiedliche Qualitäten innerhalb der Punktwolke
- Geforderte Messgenauigkeiten werden nur teilweise erreicht



## Fazit

- Direkter Abgriff von Maßen aus der SfM-Punktwolke ist mit Einschränkungen möglich
- Orthomosaik ermöglichen visuelle Interpretation
- Methode könnte eine ergänzende Rolle in der Beurteilung von Radwegen spielen

## Bachelorarbeit

### KONTAKT

HTW Dresden  
Fakultät Geoinformation  
Friedrich-List-Platz 1  
01069 Dresden

### ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr.-Ing. Danilo Schneider  
[www.photogrammetrie.de](http://www.photogrammetrie.de)

### INFO

Bearbeiterin: Julia Paulsen  
1. Gutachter:  
Prof. Dr.-Ing. Danilo Schneider  
2. Gutachter:  
B.Eng. Fabian Ettelt