

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

Bachelorarbeit von Julia Paulsen (2024)

Das Fahrrad ist im deutschen Straßenverkehr sehr präsent und entwickelt sich zukunftsorientiert. E-Bikes, Lastenräder und Bikesharingangebote sind keine Seltenheit mehr. Für das Fahrradfahren sprechen ökologischen, gesundheitlichen und finanziellen Gründe. Gegen das Fahrradfahren spricht der teilweise schlechte Zustand von Radwegen. In der vorgestellten Bachelorarbeit wird eine Low-Cost-Methode untersucht, mit welcher der Zustand von Radwegen effizient erfasst und auf Basis dieser Daten auch beurteilt werden kann.

Für die Aufnahmen der Fotos wird ein Smartphone verwendet. Dieses wird mit einer gewöhnlichen Smartphonehalterung an ein Fahrrad montiert (Abbildung 1). Während der Fahrt werden so Fotos aufgenommen, dass aus ihnen mit der Methode Structure-from-Motion (SfM) 3D-Punktwolken berechnet werden können. Ein wichtiger Teil dabei ist die Planung der Bildfahrten. Parameter wie Aufnahmewinkel, Zeitintervall der Fotoaufnahme, Fahrtgeschwindigkeit und Bildüberlappung müssen so aufeinander abgestimmt werden, dass aus den entstandenen Fotos eine 3D-Punktwolke berechnet werden kann. Aus der entstandenen Punktwolke können nun zusätzlich Schnitte und Orthomosaik generiert werden.



Abbildung 1: Fahrrad mit befestigtem Smartphone

Im Ergebnis sollen die Punktwolke und aus ihr hervorgehende Datenprodukte wie Schnitte und Orthomosaik von der Qualität sein, dass der Zustand der Radwege beurteilt werden kann. Dazu werden Anforderungen an Radwege herangezogen. Zu diesen Anforderungen gehören etwa die Breite des Weges selbst, die Breite von Rissen und Markierungen, die Längs- und Querneigung, Höhenunterschiede und lichte Räume.

Es zeigt sich, dass die entstandenen Punktwolken von keiner einheitlichen Qualität sind. Es ist daher schwierig, die Abweichungen vom Sollzustand der Radwege in Zahlen zu fassen. Die entstandenen Orthomosaik (Abbildung 2) eignen sich jedoch, um die Radwege visuell zu interpretieren und das Vorhandensein von Schäden zu erkennen.

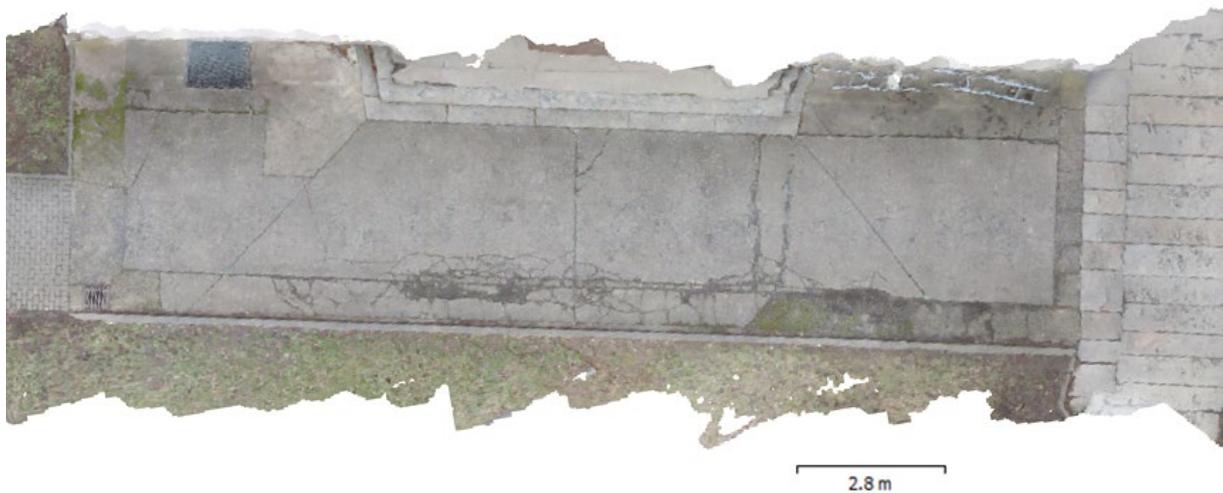


Abbildung 2: Orthomosaik