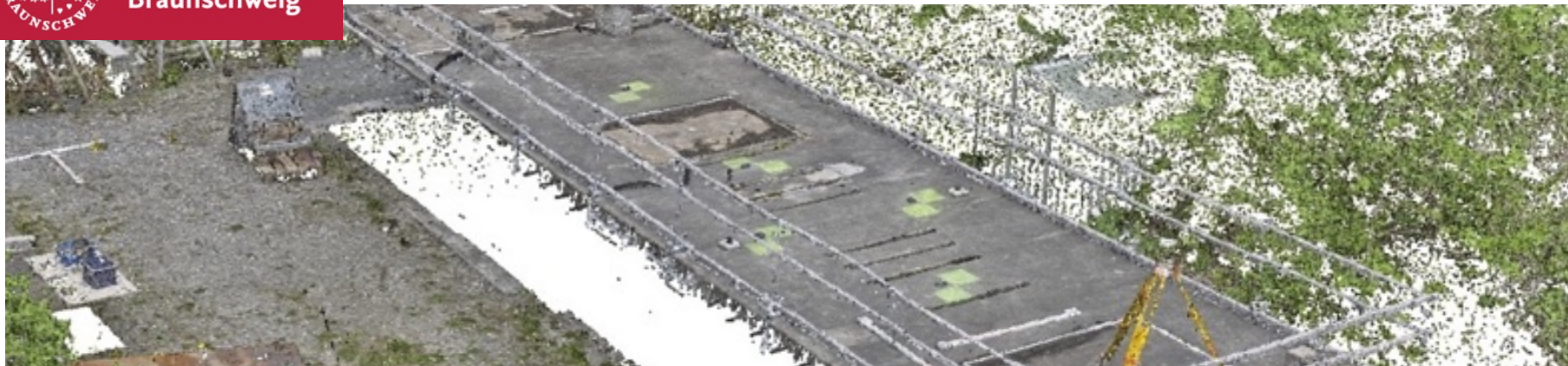




Technische
Universität
Braunschweig



Brückenmonitoring auf der Basis von hochaufgelösten Drohnen-Bildverbänden

J. Backhaus¹, I. Ederleh², Y. Ghassoun², Y. Khedar¹,
D. Lowke³, I. Mai³, B. Riedel², M. Gerke², U. Bestmann¹

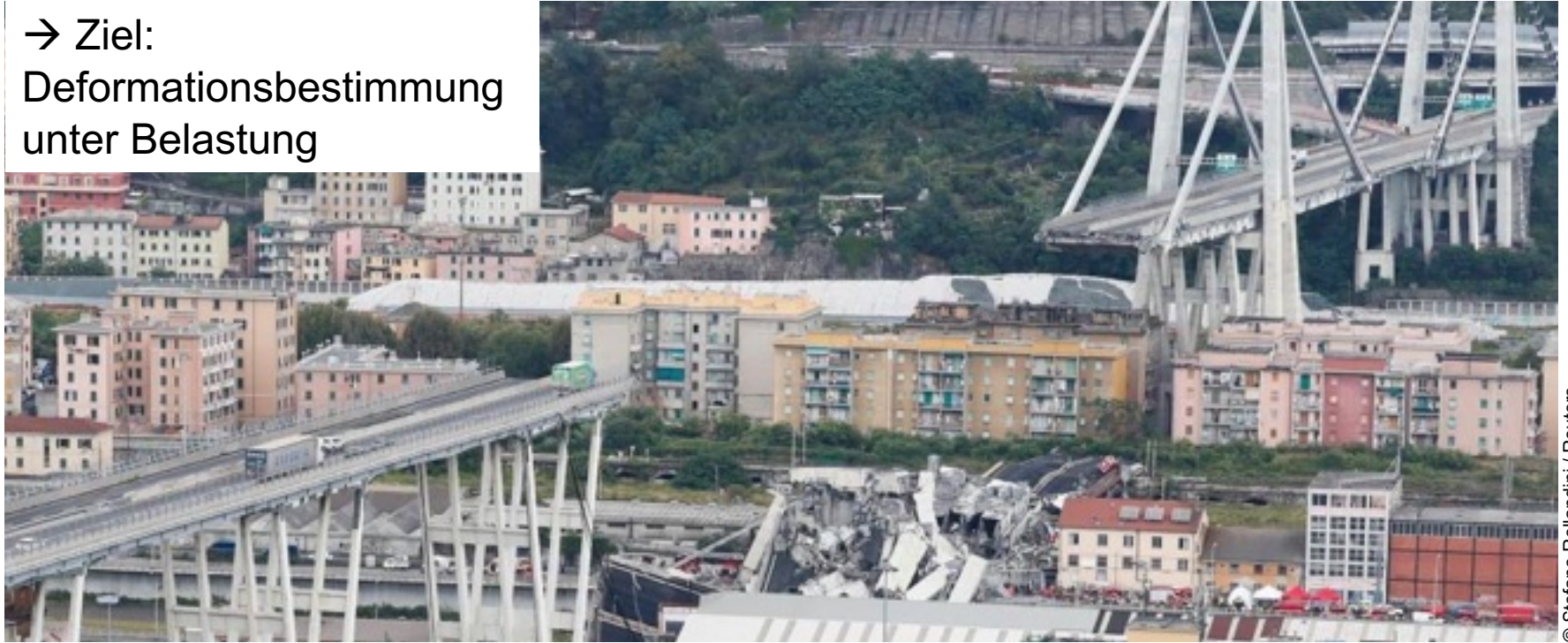
¹Institut für Flugführung

²Institut für Geodäsie und Photogrammetrie

³Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz

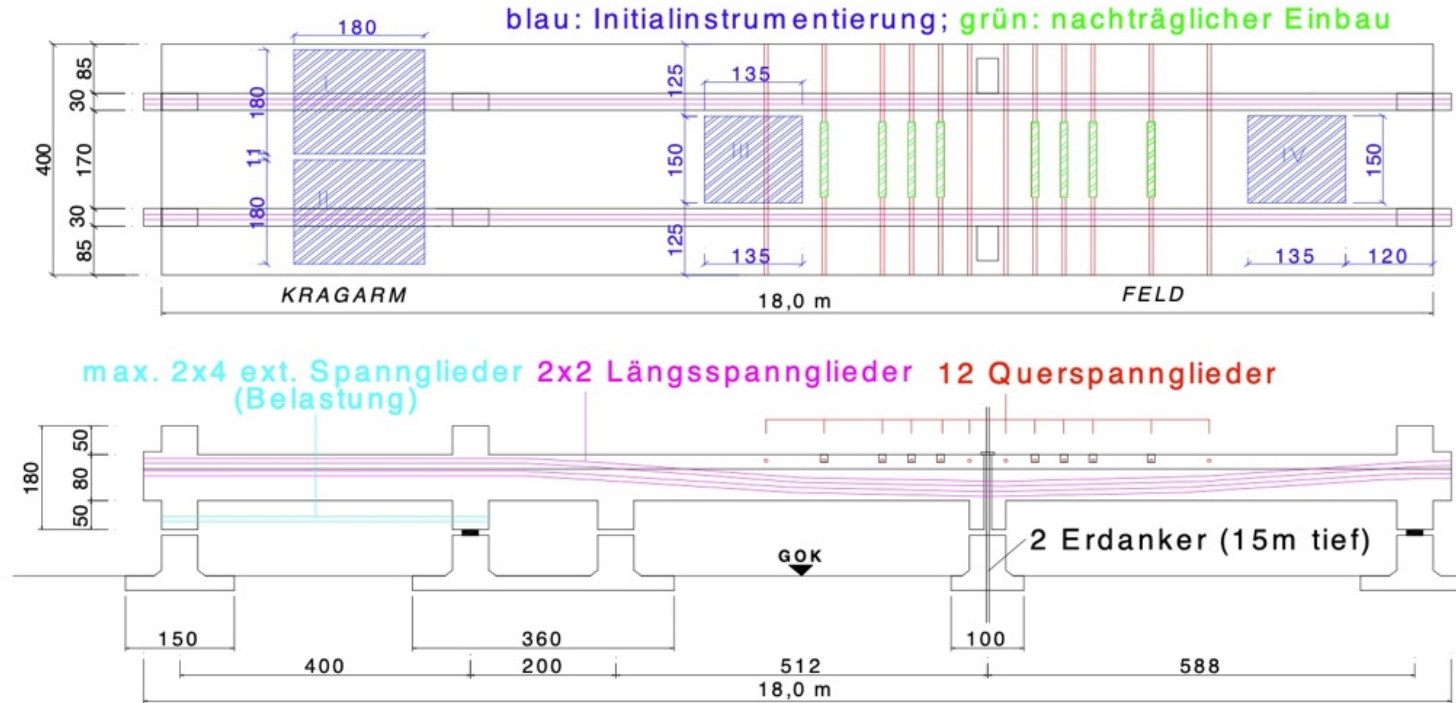
Motivation für ein verbessertes Brückenmonitoring

→ Ziel:
Deformationsbestimmung
unter Belastung

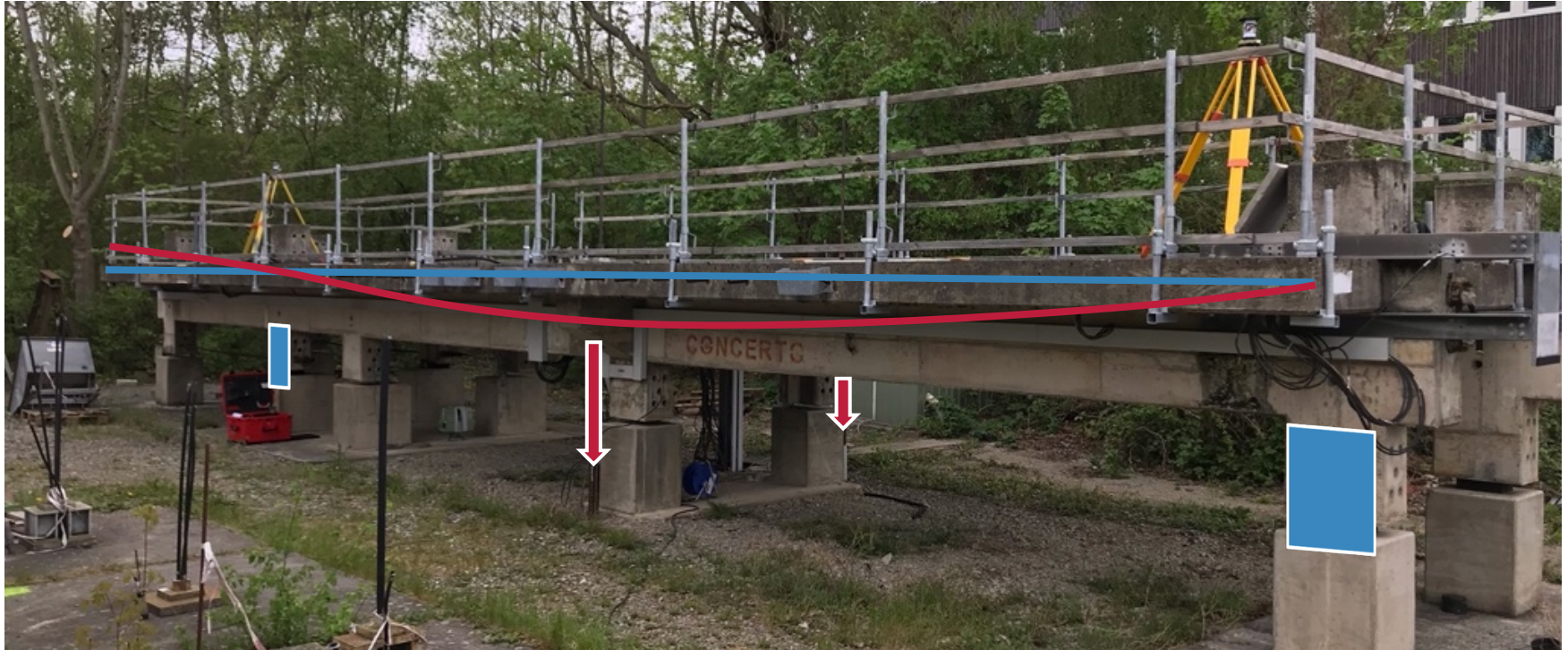


© Stefano Rellandini / Reuters

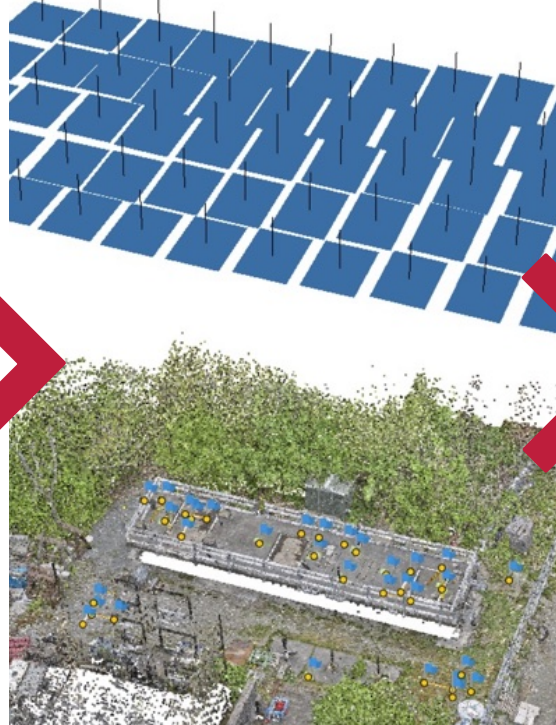
Versuchsbrücke CONCERTO



Versuchsbrücke CONCERTO



Workflow



Flugsystem und Kamera



© PhaseOne

PhaseOne iXM-100 80mm

- 100MP Mittelformatsensor
- 3.76µm Pixelpitch
- max. 3 FPS
- 80mm f/5.6 Objektiv
- Motorisierter Fokus
- DJI Mobile SDK Unterstützung
- 1.1 kg Gewicht

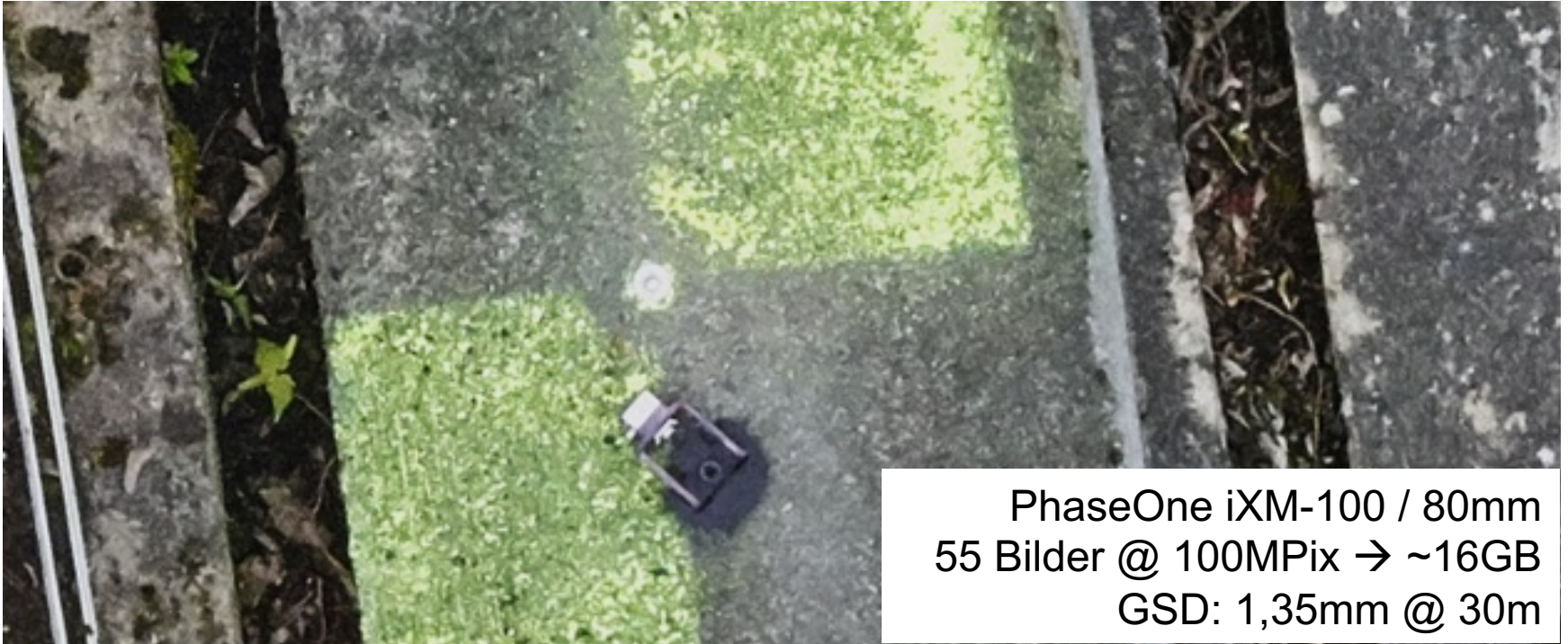
Flugsystem und Kamera

DJI Matrice 600 Pro

- 15,5 kg MTOM
- ~ 5,5 kg max. Nutzlast
- ~ 24 Minuten Flugzeit
- RTK GNSS
- redundante Auslegung
- Flugsteuerung mit eigener Android-App



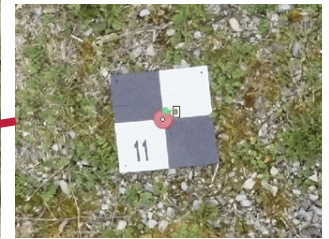
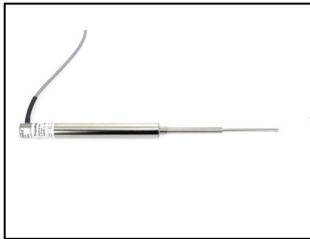
Detailausschnitt eines Luftbilds



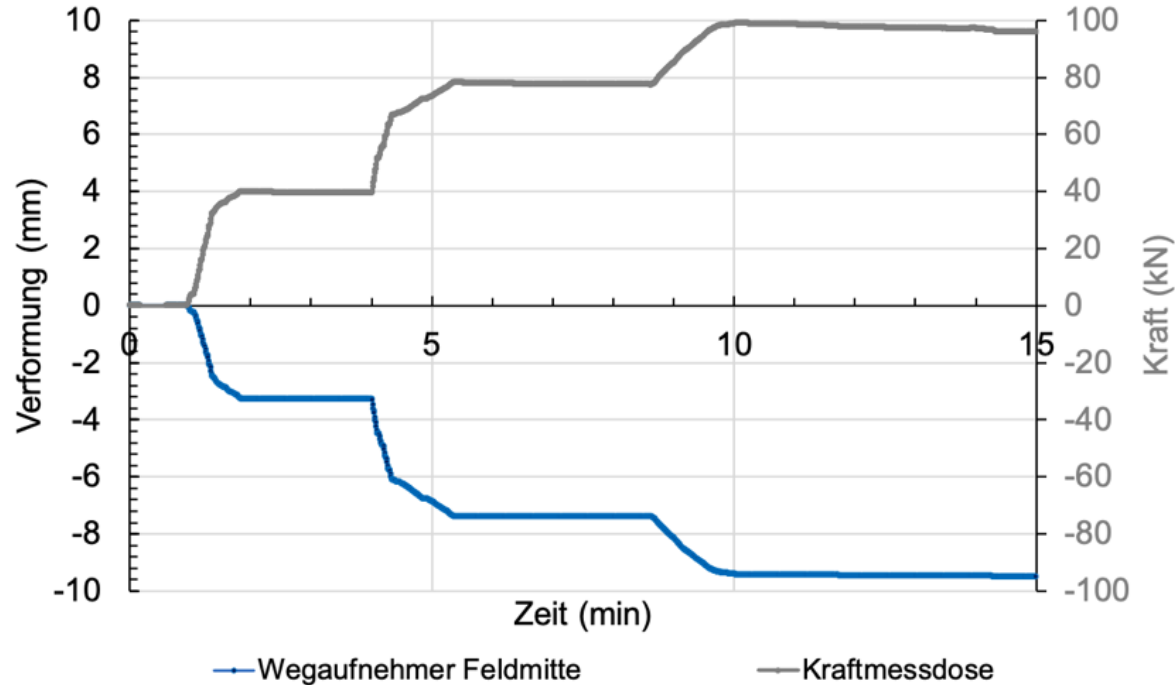
Kombinierte Targets



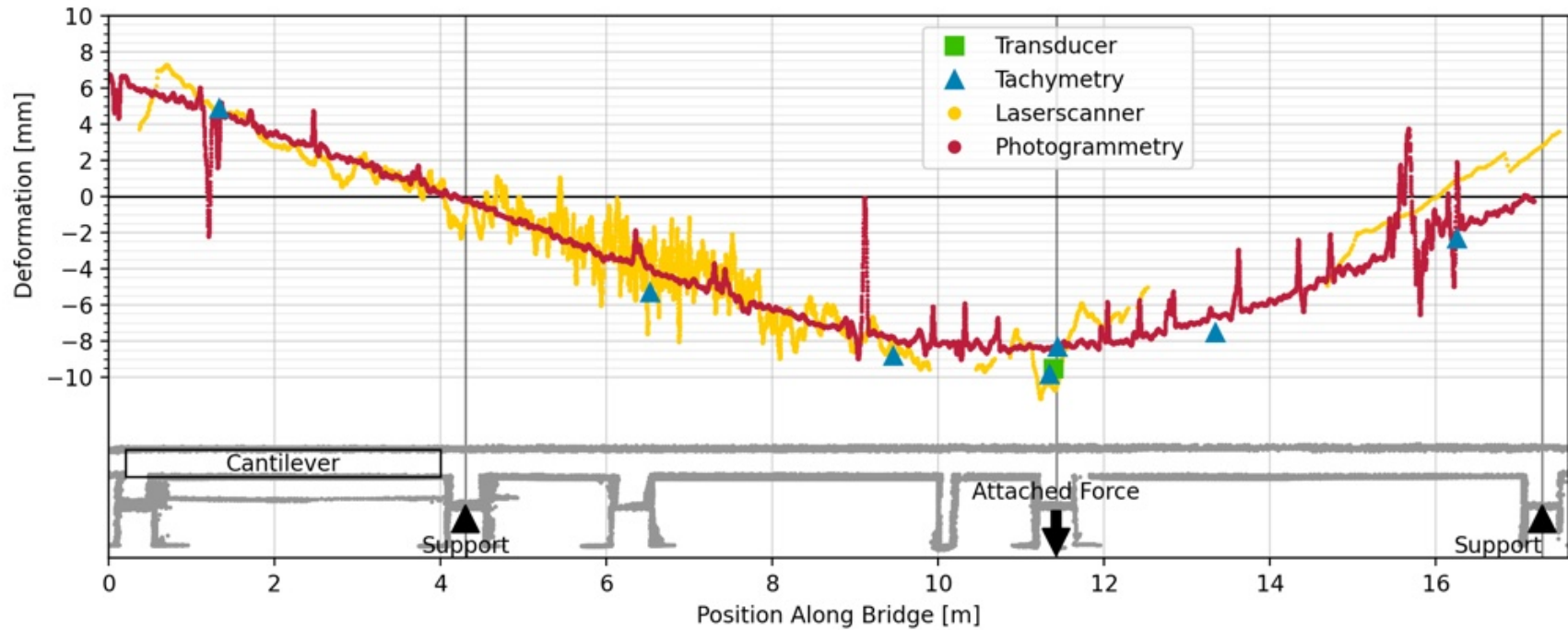
Eingesetzte Messtechnik



Ergebnisse Wegaufnehmer



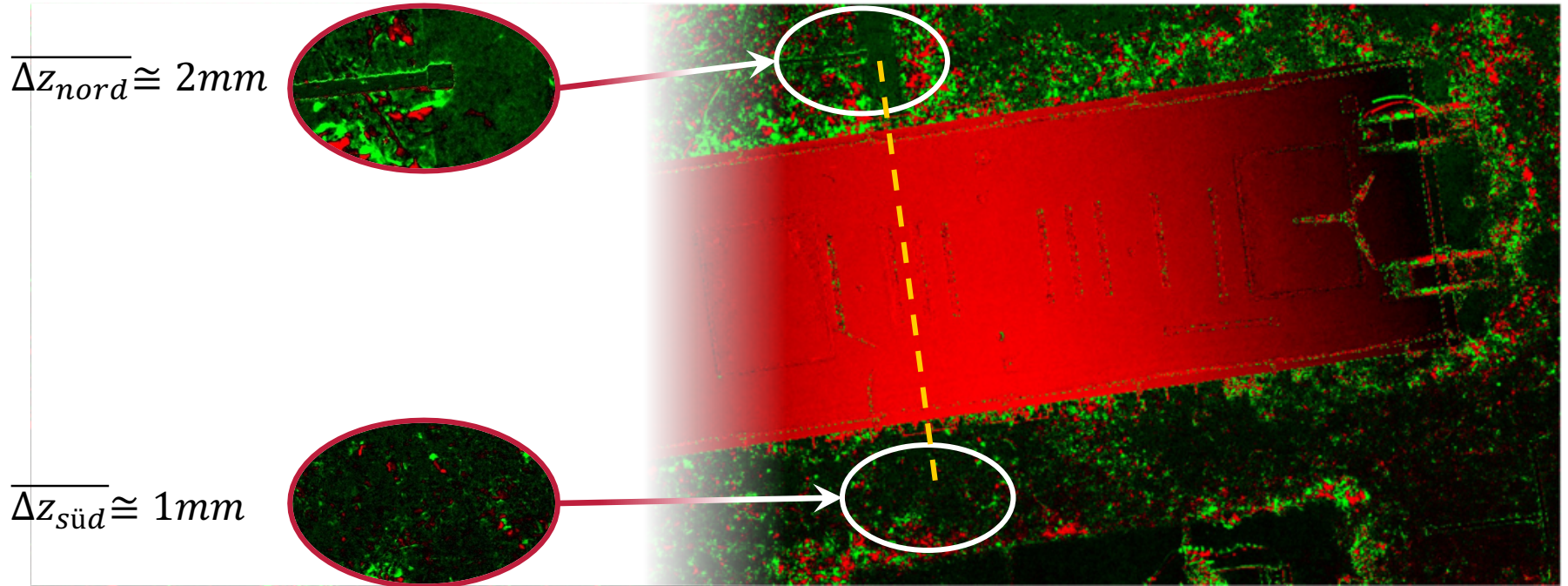
Durchbiegung bei Belastung



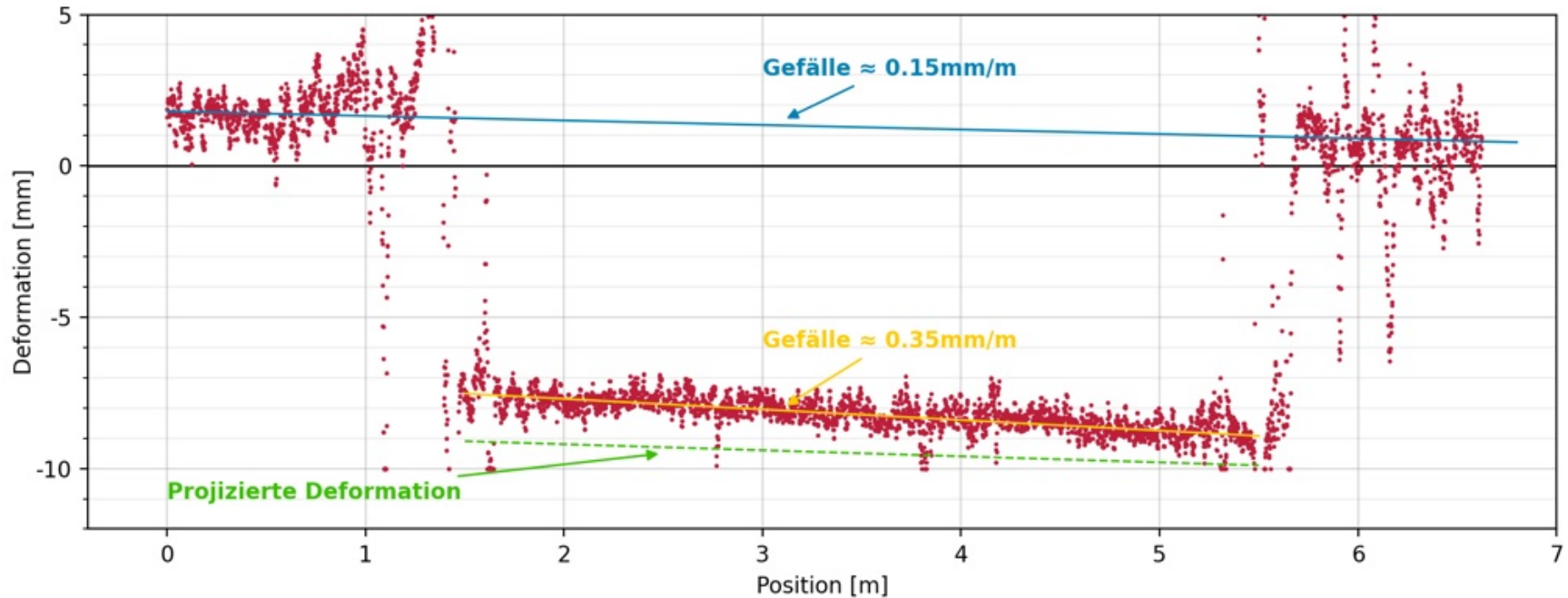
Flächenhafte Darstellung der photogrammetrisch bestimmten Durchbiegung



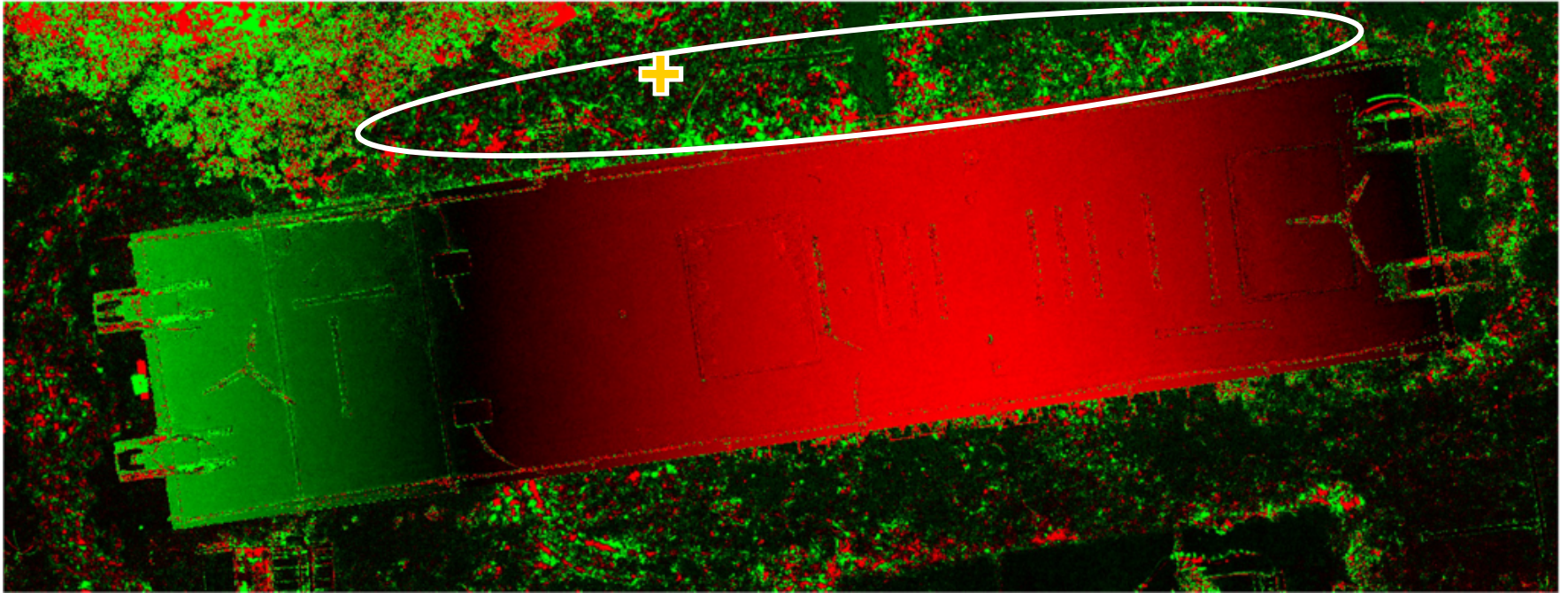
Flächenhafte Darstellung der photogrammetrisch bestimmten Durchbiegung



Quergefälle



Flächenhafte Darstellung der photogrammetrisch bestimmten Durchbiegung



Fazit & Ausblick

- UAV-gestützte photogrammetrische Rekonstruktion kann eine flächenhafte Deformationsmessung liefern.
- Im vorgestellten Versuch konnte eine Genauigkeit im unteren Millimeterbereich erreicht werden.
- Die Genauigkeit wird im untersuchten Maßstab größtenteils durch die tachymetrische Einmessung der Passpunkte bestimmt.
- Weitere Untersuchung im DFG Schwerpunktprogramm SPP 2388 „100+“
 - Untersuchung auch größerer Brücken mit unterschiedlicher Verteilung der Passpunkte
 - Kombination der Deformationsmessung mit hochauflösender Erfassung von Oberflächenschäden durch UAV-Bilder & Streifenlichtscanner

SPP100+



Technische
Universität
Braunschweig

iBMB **MPA**
TU BRAUNSCHWEIG



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Jan Backhaus, M. Sc.
Institut für Flugführung
Technische Universität Braunschweig
j.backhaus@tu-braunschweig.de