

# Digitale Werkzeuge für die moderne Bauwerksdiagnose

Stefan KRAUS<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch Gladbach

Kontakt E-Mail: kraus@bast.de

## Kurzfassung

Die regelmäßige Bauwerksprüfung und -diagnose ist unabdingbar um die Sicherheit und Zuverlässigkeit von Brückenbauwerken zu gewährleisten. Viele dieser Arbeiten werden aktuell noch analog durchgeführt. Digitale Werkzeuge für die Bauwerksdiagnose bieten die Möglichkeit, die Prüfenden vor Ort bei ihrer Arbeit zu unterstützen und die Dokumentation während und nach der Prüfung erheblich zu erleichtern.

Ein vielversprechendes Werkzeug ist die „Augmented Reality“ (kurz AR). AR-Anwendungen stellen in Echtzeit zusätzliche Informationen in digitaler Form zur Verfügung. Technisch besonders geeignet sind AR-Brillen, welche mittels stereographischer Projektion die zusätzlichen Informationen in das Sichtfeld der Prüfenden einblenden, während beide Hände für Prüfarbeiten frei bleiben. Zwar verursachen AR-Brillen aktuell noch einen größeren technischen Aufwand, die Entwicklung hin zur Alltagstauglichkeit schreitet allerdings zügig voran. Alternativ ist der Einsatz von Tablets möglich, bei welchen die Informationen auf dem Bildschirm mit Aufnahmen der realen Bauteile überlagert werden.

AR-Anwendungen bieten die Möglichkeit, digitale Pläne in Form von BIM-Modellen (BIM: Building Information Modelling) mit dem jeweiligen Bauwerk zu überlagern und zu vergleichen. Mit diesen BIM-Modellen lassen sich weitere Bauwerksinformationen verknüpfen und bauteilbezogen verorten. Eine beispielhafte Anwendung ist die Überlagerung von Messergebnissen der zerstörungsfreien Prüfung – z.B. Radargramme – mit dem realen Bauwerk, welche im zugehörigen Modell hinterlegt und am Bauwerk lokalisiert werden. Dieser „Blick ins Bauwerk“ ermöglicht die Begutachtung von Messergebnissen direkt vor Ort. Bei entsprechender Rechenleistung ist es ebenfalls möglich, vor Ort weiterführende Auswertungen durchzuführen. Ein wichtiger Vorteil von AR ist die stark vereinfachte Möglichkeit zur Historisierung von Bauwerksdaten und Prüfergebnissen. So können fotografisch erfasste Schäden und zugehörige Notizen mittels der AR-Geräte im BIM-Modell verortet und zu einem späteren Zeitpunkt wieder abgerufen werden. Auch kontinuierlich aufgezeichnete Monitoring-Daten lassen sich im zeitlichen Verlauf vor Ort betrachten und können so bei der Bauwerksprüfung unterstützen. Ohne BIM-Modell besteht ebenfalls die Möglichkeit, sich mit einem entsprechenden AR-Gerät relativ zum untersuchten Bauwerk zu lokalisieren um die beschriebenen AR-Anwendungen zu benutzen.

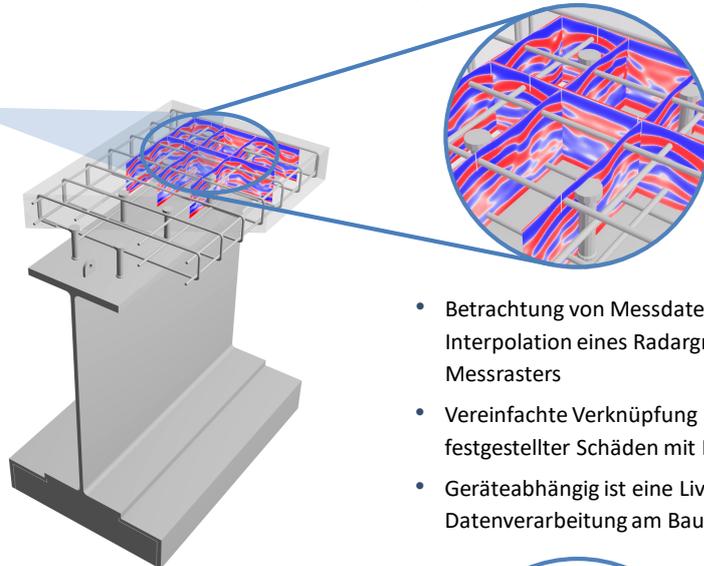
Die genannten AR-Anwendungen testen wir prototypisch an einem in der BAST befindlichen Exponat um die Potentiale dieser digitalen Werkzeuge abschätzen zu können und im nächsten Schritt bei der Überführung dieser in die Praxis zu unterstützen.



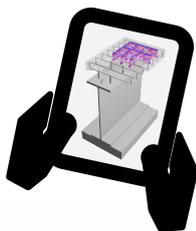
# Digitale Werkzeuge für die moderne Bauwerksdiagnose

Die regelmäßige Bauwerksprüfung und -diagnose ist unabdingbar um die Sicherheit und Zuverlässigkeit von Brückenbauwerken zu gewährleisten. Viele dieser Arbeiten werden aktuell noch analog durchgeführt. Digitale Werkzeuge wie „Augmented Reality“ bieten für die Bauwerksdiagnose die Möglichkeit, die Prüfenden vor Ort bei ihrer Arbeit zu unterstützen und die Dokumentation während und nach der Prüfung erheblich zu erleichtern.

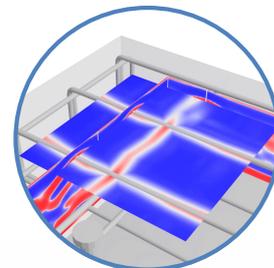
- Augmented Reality (AR) ermöglicht einen „Blick ins Bauwerk“
- AR-Brillen sind besonders gut geeignet für diese Anwendungen, aber technisch aufwändig
- Überlagerung von Messdaten mit BIM-Modell
- Hier: Bauteilbezogene Verortung von Radargrammen
- Vereinfachter Vergleich von Messergebnissen mit Bestandsplänen



- Tablets mit AR-Funktion ermöglichen ebenfalls die Visualisierung von Modellen und Messdaten am Bauwerk
- AR-Anwendungen können bei der Bauwerksdiagnose unterstützen und die Historisierung von Bauwerksdaten erheblich vereinfachen



- Building Information Modeling (BIM) ermöglicht bauteilspezifische Modellbildung und Darstellung, sowie das Einbinden vielfältiger Metadaten



- Betrachtung von Messdaten, z.B. Interpolation eines Radargramm-Messrasters
- Vereinfachte Verknüpfung festgestellter Schäden mit Bauteil
- Geräteabhängig ist eine Live-Datenverarbeitung am Bauwerk möglich