



Uwe
Dux

Diplomand	Uwe Dux
Examinator	Prof. Felix Wenk
Experte	Heinz Imseng, Departement Bau Verkehr und Umwelt Kanton Aargau, Aarau, AG
Themengebiet	Civil Engineering

Zustandsanalyse und Erhaltungsmassnahmen einer Strassenbrücke

Brücke N1-317 beim Verkehrsknoten K111 über T5 in Rapperswil AG



Luftaufnahme der Brücke N1-317

Ausgangslage: Im Rahmen des fünfjährigen Inspektionsintervalls ist an der Brücke N1-317 eine detaillierte Zustandsuntersuchung durchzuführen. Die vorangegangene Überprüfung im Jahre 2012 ergab, dass sich die Brücke in der Zustandsklasse 3 befindet. Die Entwicklung des Zustands ist auf Bauwerks-, wie auch auf Bauteilebene zu ermitteln und dokumentieren. Für Bauteile mit ungenügendem Zustand ist ein Massnahmenkonzept zu erarbeiten.

Die Brücke ist Teil des Verkehrswegs zwischen der Autobahn A1 und dem Kantonshauptort Aarau. Bei der Planung der Bauwerksuntersuchungen ist dem Verkehrsfluss Rechnung zu tragen.

Vorgehen: Die Untersuchung der Brücke wird in zwei Phasen gegliedert. In der ersten Phase sind ausschliesslich zerstörungsfreie Untersuchungsmethoden einzusetzen. Dazu zählen eine visuelle Inspektion, Potentialfeldmessungen, Bewehrungsscans und Messungen mit dem Rückprallhammer. Parallel zur Untersuchung wird eine statische Nachrechnung durchgeführt, die ebenfalls in zwei Phasen unterteilt wird. In der ersten Phase werden an einem vereinfachten Berechnungsmodell die neuralgischen Punkte bestimmt. Auf der Grundlage der Ergebnisse aus der ersten Phase wird das Untersuchungskonzept für die zweite, zerstörungsarme Untersuchungsphase erstellt. In dieser Phase werden Sondagefenster erstellt und Bohrkern entnommen. Zusätzlich wird eine Georadarmessung durchgeführt. Mit dieser Messung sollen zum einen die planmässigen Lagen der statisch relevanten Vorspannkabel und Hohlkörper im Inneren der Brückenplatte kontrolliert werden. Zum anderen gibt die unterschiedliche Dämpfung des Radarsignals in der Brückenplatte Aufschluss über die Feuchtigkeits- und Chloridverteilung. Diese Messwerte können anhand der Bohrkern kalibriert werden.

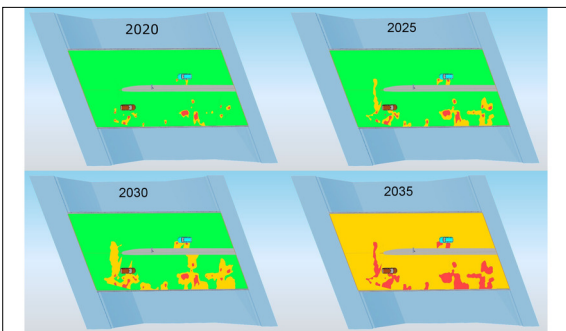
Mit den aktualisierten Baustoffkennwerten aus der zweiten Untersuchungsphase und einem detaillierteren Berechnungsmodell werden die Nachweise geführt, die in der ersten statischen Analyse nicht erfüllt sind.

Ergebnis: Die Auswertung der Untersuchungen auf Bauwerksebene zeigt, dass die Brücke nach wie vor der Zustandsklasse 3 zuzuordnen ist. Dies wird damit begründet, dass zwar die Tragsicherheit der Brücke gewährleistet ist, die Verkehrssicherheit kann jedoch durch einzelne Bauteile, welche sich in der Zustandsklasse 4 befinden, beeinträchtigt sein.

Gegenüber der Zustandsuntersuchung im Jahre 2012 ist ersichtlich, dass Schäden, die vor 5 Jahren bereits vorhanden waren, weiter fortgeschritten sind. Daher sind die entsprechenden Bauteile in der laufenden Erhaltungsperiode instand zu stellen. Das Massnahmenkonzept teilt die Instandstellungsarbeiten so auf, dass sie entsprechend dem jeweiligen Bauteilzustand in der aktuellen oder in der nächsten Erhaltungsperiode ausgeführt werden können. Die aus der Georadaruntersuchung gewonnenen Daten werden im Sinne der BIM-Arbeitsweise aufbereitet. Durch die Zuweisung von entsprechenden Attributen an die Bauteile des 3D-Modells lässt sich nicht nur der aktuelle Zustand abbilden, sondern auch Prognosen für die Zustandsentwicklung können schnell und einfach dargestellt werden.



Installation der Georadarantennen



Prognostizierte Entwicklung der Chloridverteilung in der Brückenplatte