



Lukas Berner

Diplomand	Lukas Berner
Examinator	Prof. Felix Wenk
Experte	Dr. Rudolf Vogt, ACS-Partner AG, Zürich, ZH
Themengebiet	Civil Engineering
Projektpartner	Landesbauamt Kanton Appenzell Innerrhoden, Appenzell, AI

Sitterbrücke in Appenzell

Zustandsanalyse und Erhaltungsmaßnahmen



Ansicht von Norden.

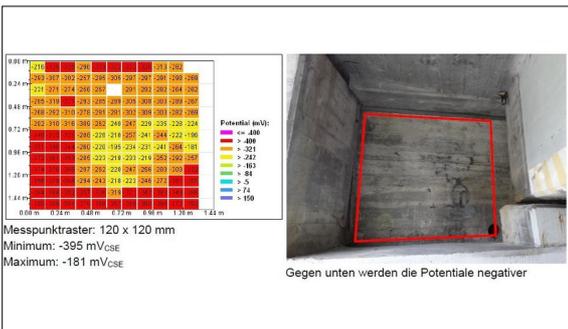
Ausgangslage: Die im Jahr 1971 erstellte Sitterbrücke ist Teil der Umfahrungstrasse Appenzell. Die Spannweite beträgt rund 33 m und die Breite ca. 17 m. Die Stahlbetonkonstruktion besteht aus drei parabolisch vorgespannten Längsträgern, welche mit der darüberliegenden, schlaff bewehrten Platte verbunden sind. 1991 fand bereits eine Sanierung der Brücke statt, bei welcher auch verschiedene konstruktive Einzelheiten verändert wurden. Die Zustandsanalyse und das daraus abgeleitete Massnahmenkonzept sollen die Tragsicherheit und Funktionstüchtigkeit des Bauwerks für die Restnutzungsdauer sicherstellen.

Vorgehen: Nach dem Studium der vorhandenen Bauwerksakten und einer groben visuellen Inspektion wurde ein Untersuchungsprogramm entworfen. Anschliessend erfolgte die Zustandserfassung. Es kamen verschiedenste Untersuchungsmethoden zum Einsatz. Die Messresultate wurden ausgewertet und zusätzlich in einem BIM-Modell hinterlegt. Weiter wurde die Tragsicherheit der Brücke rechnerisch überprüft. Anschliessend konnten die Zustandsbeurteilung und die Projektierung der Erhaltungsmaßnahmen erfolgen.

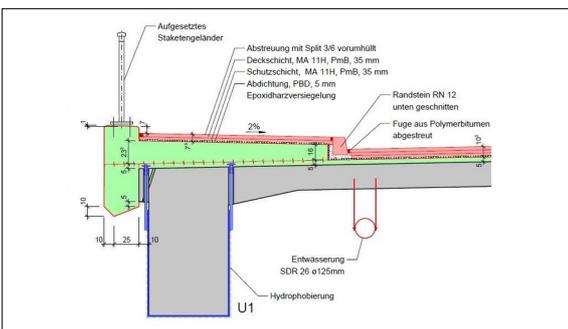
Ergebnis: Werden die aktualisierten Strassenverkehrslasten nach SIA 269/1 angesetzt, weisen alle Längsträger ein Defizit bezüglich Querkraft auf. Mit Strassenverkehrslasten gemäss der Neubaunorm SIA 261 genügen zusätzlich Biegenachweise sowie ein Ermüdungsnachweis bei den Längsträgern und Biegenachweise in Brückenplattenquerrichtung nicht.

Gemäss unkalibrierten Georadarmessungen könnten auf der Brückenoberseite chloridkontaminierte Bereiche vorhanden sein. Ausserdem sind auf der Brückenoberseite Bereiche mit geringer Bewehrungsüberdeckung vorhanden. Beim Widerlager Ost wurde chloridinduzierte Bewehrungskorrosion festgestellt. Beim Widerlager West zeigt sich ein ähnliches Bild. Der Chlorideintrag findet über die undichten Fahrbahnübergänge statt. Diverse konstruktive Einzelheiten erfüllen aktuelle Richtlinien nicht mehr und/oder haben ihre Lebensdauer erreicht.

Zur Projektierung der erforderlichen Verstärkungsmassnahmen wurden die Strassenverkehrslasten nach SIA 261 soweit reduziert, dass keine Verstärkungen für die Längszugkraft aus Querkraft erforderlich sind. Zur Behebung der Querkraftdefizite der Längsträger kommen Stahlmatten zum Einsatz. Die Biegekräfte der Brückenplatte werden durch eine zusätzliche Ortbetonschicht erhöht, welche auch die Biegekräfte der Längsträger vergrössert und auf der ganzen Brückenoberseite eine ausreichende Bewehrungsüberdeckung gewährleistet. Das Massnahmenkonzept sieht das Abtrennen der Kragplatten vor. Das Gewicht der Brücke wird dadurch reduziert und die Fahrbahn wird schmaler, bleibt aber ausreichend breit. Geländer, Beleuchtungsbefestigung, Abdichtung und Belag sowie Fahrbahnübergänge werden ersetzt. Die Werk- und Entwässerungsleitungen werden verlegt bzw. neu installiert. Ebenfalls werden sämtliche Lager inklusiv die Auflagersockel erneuert. Bei den Widerlagern ist eine lokale Betoninstandsetzung vorgesehen und die Randlängsträger erhalten eine Hydrophobierung.



Potentialmessung beim Widerlager Ost. Rote Bereiche weisen auf Korrosion der Bewehrung hin.



Instandsetzungs- und Verstärkungsmassnahmen am nördlichen Brückenrand.