

Luegbrücke – Funktionserhalt bis Neubau

Kurzfassung

Thema des Beitrages sind die Herausforderungen für die Erhaltung einer in den 60er Jahren errichteten Straßenbrücke. Die Luegbrücke ist eine 1.800 m lange Hangbrücke auf der A13 Brenner Autobahn knapp vor dem Brennerpass auf einer Seehöhe von ca. 1.300 m.



Bild 1: Luegbrücke auf der A13 Brenner Autobahn

In dreijähriger Bauzeit von 1966 bis 1968 wurde die Brücke errichtet. Das Haupttragwerk gliedert sich in 5 Abschnitte, die als durchlaufende Rahmentragwerke ausgeführt sind. Dabei wurden 4 Rahmentragwerke in Spannbeton mit einer Stützweite von 35,8 m und ein Rahmentragwerk in Stahlbauweise mit verbundlos aufgelegter Betonfahrbahnplatte und einer Stützweite von 72,6 m hergestellt. Den Querschnitt des Spannbetontragwerkes bildet ein einzelliger Hohlkasten, wobei die weit auskragenden Kragarme durch Betonfertigteileplatten abgestützt werden. Die schlanke Fahrbahnplatte ist in Querrichtung vorgespannt. Das Stahltragwerk bildet mit den zwei Hauptträgern und dem oberen und unterem Torsionsverband einen Torsionskasten. Mit den seitlich an den Hauptträgern abgestrebten Begleitträgern und der verbundlos aufgelegten, schlaff armierten Betonfahrbahnplatte gleicht sich der Querschnitt an den Spannbetonquerschnitt geometrisch an.

Um die Bauzeit kurz zu halten, kamen zur Herstellung der Spannbetontragwerke einerseits 2 freitragende Vorschubrüstungen und andererseits Betonfertigteilelemente für die seitlichen Abstreibungen und die Bodenplatte zum Einsatz. Das Stahltragwerk wurde im freien Vorbau errichtet. Die Fahrbahnplatte bildet zwischen den Hauptträgern ein Stahlbetonfertigteilelement das seitlich durch Ortbetonplatten ergänzt wurde.



Bild 2: Herstellung Spannbetontragwerk mit Vorschubgerüst

Im Laufe der Jahre wurden folgende wesentliche Instandsetzungen bzw. Umbauten durchgeführt.

- Verbreiterung Talfahrbahn 1983/84
- Umbau Rahmen V 1986 bis 1994
- Generalsanierung 2004 bis 2006
- Instandsetzung Koppelfugen 2013
- Bestandssicherung 2022

In den Jahren 2000 und 2010 durchgeführte Untersuchungen mit dem Ziel die Restnutzungsdauer der Tragwerke zu benennen, kamen zum Schluss, dass für die bestehende Brücke weder eine weitere Sanierung noch ein Hochrüsten auf die Erfordernisse gemäß Euro – Code in Frage kommen. Der weitere Funktionserhalt dieses Brückenobjektes – und damit der Brenner Autobahn – kann langfristig nur mehr durch eine Neubaumaßnahme sichergestellt werden. Die Notwendigkeit einer außer Dienst Stellung der Tragwerke wurde in der Studie 2010 mit dem Jahr 2022 datiert.

Vor allem die zwischen den einzelnen Rahmentragwerken ausgebildeten Fugen erwiesen sich als konstruktive Schwachstelle, die hauptsächlich für die Begrenzung der Nutzungsdauer verantwortlich sind. Die Tatsache, dass in diesen Bereichen die Endverankerungen der Längs- und Quervorspannung und die ungünstigen äußeren Einwirkungen durch Chlorid haltige Wässer (undichte Fahrbahnübergänge) zusammentreffen, macht diese Punkte besonders sensibel. Zudem lassen die beengten Platzverhältnisse und die hohe Konzentration an Spanngliedern keine Instandsetzungsmöglichkeiten zu.

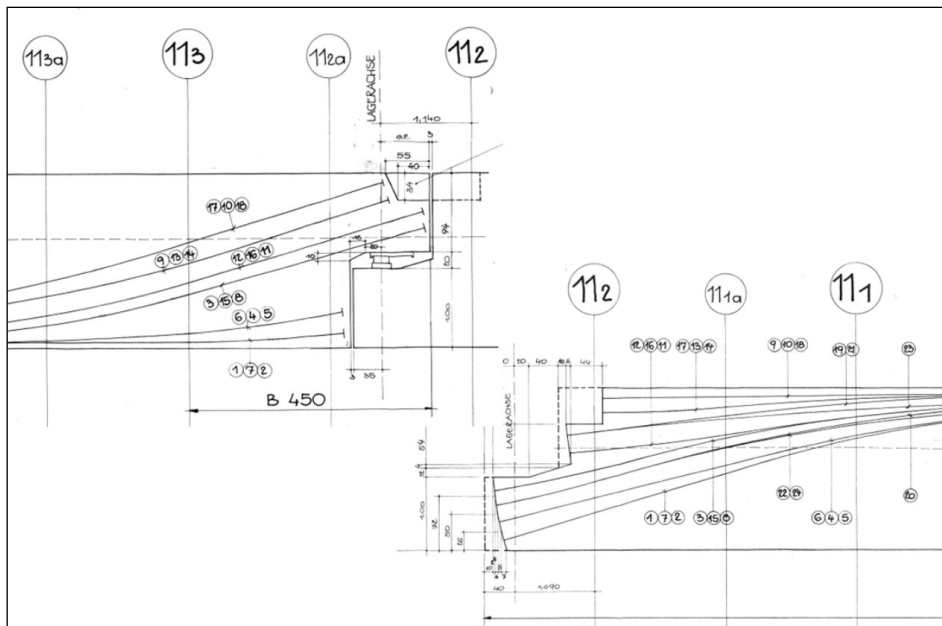


Bild 3: Ausbildung der Tragwerksfugen mit Spannkabelführung

Aufgrund von Verzögerungen für den Ersatzneubau und dem festgestellten Korrosionszustand an freigelegten Spanngliedverankerungen, wurden diese kritischen Tragwerkskonsolen nochmal mit nichtlinearen Modellen im Detail rechnerisch untersucht. Dabei sollten Aussagen über mögliche Versagensmechanismen getroffen werden.

Da sprödes Versagen, also ein Versagen ohne ausreichende Vorankündigung, nicht ausgeschlossen werden konnte, wurden folgende Bestandssicherungsmaßnahmen getroffen:

- Verkehrseinschränkung (zentralere Verkehrsführung, dadurch Lastreduktion an den Konsolen)
- Tragwerkssicherungen im Bereich der Tragwerksfugen (verhindern lediglich Totalkollaps im Falle eines Konsolversagens)
- Monitoring von Spanndrahtbrüchen mittels Schallemissionsanalyse
- Engmaschige visuelle Kontrollen der kritischen Bereiche

Die gesetzten Maßnahmen zur Aufrechterhaltung des Betriebes, über die prognostizierte Nutzungsdauer hinaus, sind sehr kostspielig und je länger die Brücke in Betrieb bleibt, desto größer wird das Risiko eines Konsolversagens. Die umgesetzten Tragwerkssicherungen können in diesem Fall zwar einen Brückeneinsturz verhindern, durch die Verformungen im Bereich der Tragwerksfuge müsste die Brücke jedoch jedenfalls gesperrt werden.



Bild 4: Tragwerkssicherung

Die großen Herausforderungen für die Infrastrukturbetreiber liegen in der Erhaltung eines Bestandes, der in vielen Bereichen an das Ende seiner Nutzungsdauer kommt. Vor allem die damit verbundenen Ersatzneubauten unter Aufrechterhaltung des Verkehrs und einer immer geringer werdenden Akzeptanz in der Bevölkerung für Straßenbauprojekte stellen dabei die größten Probleme dar.