

Instandsetzung Ennsbrücke Pruggern

Ein nicht alltägliches Sanierungskonzept

DI Gernot Gänsluckner/Daninger & Partner Ziviltechniker KG

DI Andreas Kammersberger/Amt der Steiermärkischen Landesregierung

Die Ennsbrücke Pruggern befindet sich am Beginn der L712 Steinerstraße, die hier von der B320 Ennstalstraße abzweigt und im Süden des Ennstals neben der B320 die zweite wichtige Verbindungsachse von Pruggern über Öblarn und Aigen nach Irnding und weiter bis nach Liezen bzw. Rottenmann darstellt.

Die Straßenbrücke wurde 1953 als 2-feldrige Stahlbeton-Trogbrücke mit einer Spannweite von $2 \times 18 = 36$ m für den Verkehr frei geben. Die Gesamtquerschnittsbreite ergibt sich aus einer Fahrbahnbreite von 5,50 m, den Schrammborden mit je 60 cm und den Trogrägern mit einer Breite von jeweils 50 cm mit 7,70 m. Im Jahr 1998 wurde dem Wunsch, die Querung auch mit einer eigenen Gehwegverbindung zu erweitern, nachgekommen und eine über Stahlkonsolen am Haupttragwerk befestigte Holzkonstruktion errichtet.

Im November 2013 musste im Rahmen einer Brückenprüfung bei der Hauptbrücke festgestellt werden, dass vorallem beim Tragwerk, den Schrammborden, der Abdichtung bzw. der Entwässerung und dem Belage bereits sehr massive Schäden vorhanden waren. Bei den Hauptträgerkappen und den Schrammborden war der Beton bereits über größere Bereiche zerstört und mürbe bzw. kam es aufgrund fehlender Betonüberdeckung zu Korrosion an der Schubbewehrung.



Abbildung 1 Bestand, Blickrichtung flussab

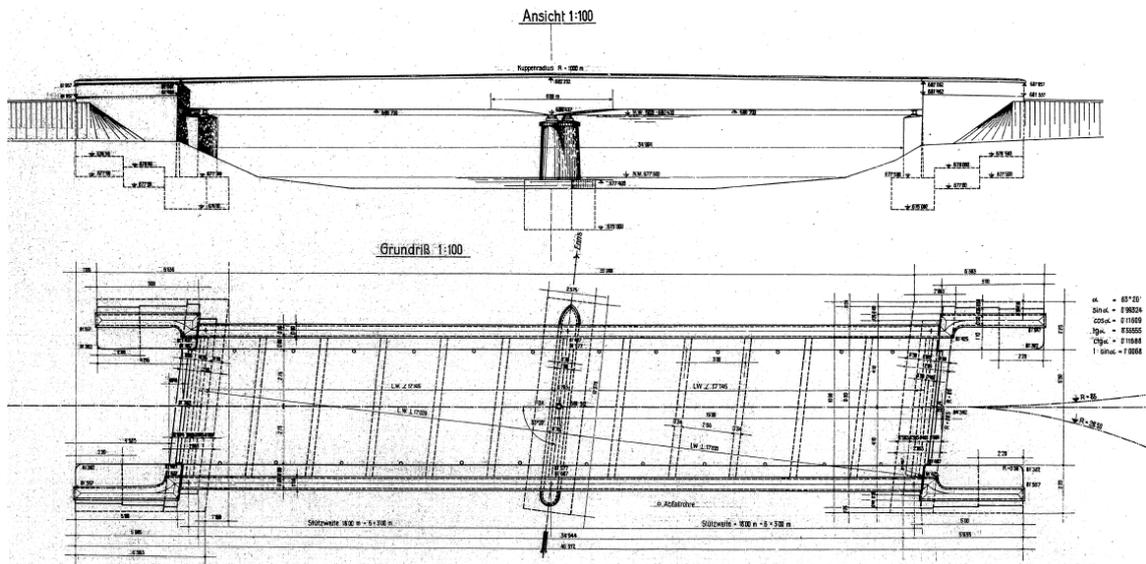


Abbildung 2 Bestand, Grundriss und Ansicht

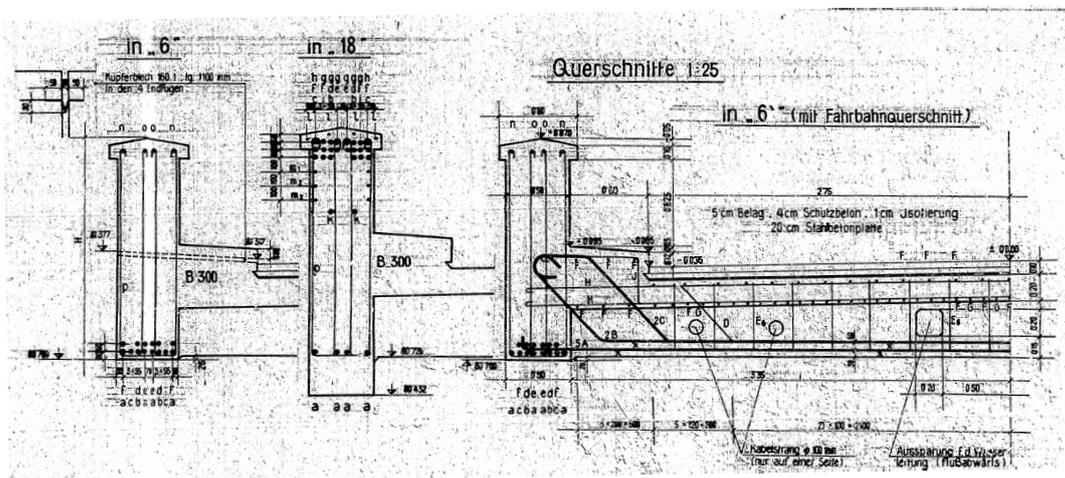


Abbildung 3 Bestand, Feldquerschnitt „6“, Stützquerschnitt „18“, Querträgerschnitt

Für die statische Nachrechnung, die von der Daninger & Partner Ziviltechniker KG, Graz auf Basis der EN 1991-2 und NAD durchgeführte wurde, wurden die folgenden EN-Lasten berücksichtigt:

- LM1, LM2 und LM3 900/150 mitfahrend
- $\alpha_{qi} = \beta_{qi} = 1,0$
- Bremslasten
- Wind
- Temperatur
- Fußgängersteg

Bei den einzelnen Tragwerksteilen ergaben sich folgende deutliche Überschreitungen:

- Hauptträger
 - o Feldmoment 37 %
 - o Stützmoment 19 %
 - o Schub 19 %
- Querträger
 - o Feldmoment 42 %
 - o Schub 27 %
- Fahrbahnplatte
 - o Feldmoment 40 %

Das 1. Sanierungskonzept sah vor, die Fahrbahnplatte und die Querträger mit einer Aufbetonverstärkung zu ertüchtigen. Die Trogrträger sollten durch eine Erneuerung der Hauptträgerkappen und zusätzlicher Biege- und Schubbewehrung verstärkt werden. Problematischer stellte sich das Verstärken der Schubbewehrung und vorallem die Verstärkung der Biegebewehrung in den Feldern dar. Aufgrund der gewünschten Fahrbahnverbreiterung war kaum eine Verbreiterung der Trogrträger möglich. Auch die Vergrößerung der Trägerhöhe unterhalb des Tragwerks war aufgrund des schon im Bestand sehr geringen Abflussquerschnittes der Enns nicht möglich. Die Zusatzbewehrung hätte innerhalb der Trogrträger unter der Fahrbahnplatte mittels Kernbohrungen durch die Querträger hindurch ergänzt werden müssen.

Vorallem das Einbringen der Bewehrung und des Betons und damit verbunden die kraftschlüssige Anbindung der Trägerergänzung an den Stegen und der Fahrbahnplatte wurden als sehr problematisch gesehen.

Im Zuge eines fachlichen Austauschs mit dem Institut für Betonbau der Technischen Universität Graz entstand die Idee, die Hauptträgerkappe mit einem ultrahochfesten Beton C90/105 mit einer Höhe von 30 cm herzustellen. Damit sollte die Druckzone verkleinert und der innere Hebelsarm so weit vergrößert werden, dass keine zusätzliche untere Feldbewehrung erforderlich sein würde. Für die Querträger- und Fahrbahnplattenverstärkung wurden zwei Varianten, eine 10 cm starke klassischen Aufbetonverstärkung mit konventionellem Belagsaufbau bzw. eine 7 cm starke, direkt befahrbare Verstärkung mittels ultrahochfestem Betons C90/105, ausgearbeitet. Einer ausreichenden Betonüberdeckung an den Hauptträgeransichten sollte ebenfalls mit einem ultrahochfesten Beton hergestellt werden. Weiters sollten die Querträger mittels aufgeklebter CFK-Lamellen entsprechend verstärkt werden. Die Fahrbahnbreite sollte von 5,50 m auf 6,10 m geringfügig vergrößert werden.

Aufgrund des zeitlich engen Korsetts und der nicht allzu erfolgreichen, bisherigen Erfahrungen des Bauherrns mit ultrahochfesten Baustellenbetonen wurde die Idee etwas modifiziert im 2. Sanierungskonzept weiter entwickelt. Die Hauptträgerkappen wurden mit einem hochfesten Beton C50/60 ausgeführt. Der Aufbeton wurde mit einem konventionellen Beton C30/37 mit einer mittleren Stärke von 10 cm und die Schrammborde bis zur Entwässerungsachse aufgrund von Dauerhaftigkeitsüberlegungen mit einem Beton C50/60 konzipiert. Die Schubbewehrungsergänzung sollte mit einer 5 cm starken Vorsatzschale, die über die gesamte Trägerhöhe gehen sollte, eine ausreichende Betonüberdeckung erhalten und eine kraftschlüssige Verbindung mit dem Bestand sicherstellen. Für die Vorsatzschale entschied man sich nach längerer Suche für einen frost-tausalzbeständigen Vergussmörtel, der ebenfalls eine Festigkeit C50/60 erreicht.

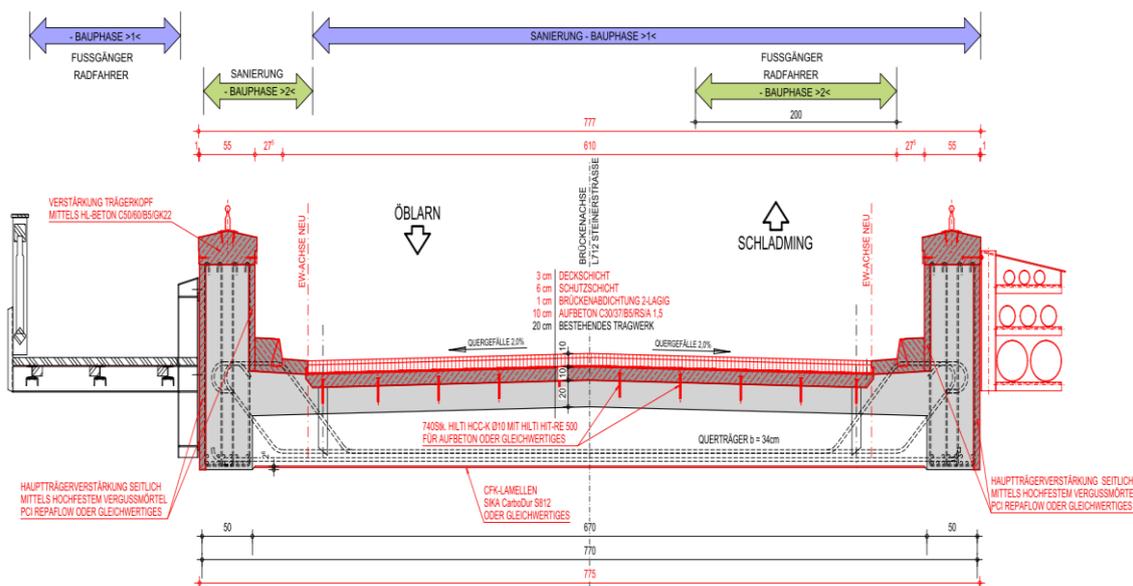


Abbildung 4 Querschnitt Brückeninstandsetzung

Aufgrund der beengten Verhältnisse wurde eine Totalsperre des Brückenobjektes angestrebt. Nach längeren Verhandlungen, bei denen sogar eine Notbrücke angedacht wurde, konnte man sich mit der Gemeinde auf eine Totalsperre unter den Bedingungen einigen, dass der Fußgängerverkehr während der gesamten Bauzeit möglich sein müsse und die Bauzeit lediglich nach Ostern beginnend bis zum Sommerferienbeginn dauern dürfe.

Die Firma erhielt den Auftrag, die geplanten Arbeiten umzusetzen. Die Sanierung der Ennsbrücke Pruggern war durch viele einzelne Arbeitsschritte gekennzeichnet, die hintereinander durchgeführt werden mussten. Auch die Bereitstellung einer Fußgängerverbindung, zuerst über die bestehende Fußgängerbrücke und später über den bereits sanierten flussabseitigen Teil der Straßenbrücke erfordert Zeit und mussten die Arbeiten noch einmal in Bauphasen unterteilt werden.

Für die Vorsatzschale bei den Hauptträger wurde der Vergussmörtel vor Ort mit einem von einem starken Traktor angetriebenen größeren Zwangsmischer gemischt und händisch an die Einbaustelle transportiert und eingebracht. Diese Betonierarbeiten und auch die Herstellung der Hauptträgerkappen bzw. der Schrammborde mit einem hochfesten Beton C50/60, der von einem naheliegenden Lieferbetonwerk angeliefert wurde, konnten zur vollsten Zufriedenheit des Bauherren hergestellt werden. Ein optischer Unterschied zwischen Normalbeton, hochfestem Beton und Vergussmörtel ist beinahe nicht zu erkennen.



Abbildung 5 abgeschlossene Brückeninstandsetzung

Aufgrund der perfekten, zielorientierten und partnerschaftlichen Zusammenarbeit aller Beteiligten der Firma STRABAG, der Daninger & Partner Ziviltechniker KG, des Betonbauinstituts der TU Graz und der Baubezirksleitung Liezen konnte der Projektleiter der Abteilung 16 des Amtes der Steiermärkischen Landesregierung, Herr Ing. Karlheinz Lang, die von ihm der Region zugesagten Termine einhalten und durfte er mit Anfang Juli 2014 nach 11-wöchiger Bauzeit ein nicht alltägliches Sanierungsprojekt abschließen und die Ennsbrücke Pruggern wieder für den gesamten Verkehr frei geben.