

NEUBAU DER EISENBAHNBRÜCKEN ÜBER DEN KLAUSER STAUSEE DER STEYR UND ÜBER DIE TEICHL

Thomas Petraschek, ÖBB Infrastruktur AG, GB ISM, GF ITC-A

Die eingleisig geführte Eisenbahnlinie Linz – Selzthal zwischen Linz, der Hauptstadt von Oberösterreich, und der Obersteiermark wurde zum Beginn des 20. Jahrhunderts errichtet. Bis zum Ende des Jahres 2014 ist diese Strecke so weit zu ertüchtigen, dass eine uneingeschränkte Durchführung von Schwertransporten möglich wird. Der Neubau der beiden Eisenbahnbrücken über die Steyr und die Teichl ist dabei Teil einer ganzen Serie von Neubauten von Brückenobjekten und Ertüchtigungen von Bestandsobjekten entlang der Strecke in den letzten Jahren.



Bild 1: Steyrthalbrücke



Bild 2: Teichlbrücke

Neubau der Steyrthalbrücke über den Klausner Stausee

Die neue Steyrthalbrücke wird während laufendem Betrieb neben dem bestehenden Brückenobjekt (siehe Bild 1) errichtet. Dadurch kann ein weitgehend ungestörter Bahnbetrieb während der Baumaßnahmen, die sich von Anfang Juli 2013 bis Ende November 2014 erstrecken, gewährleistet werden. Aufgrund der Lage der neuen Brücke, diese wird auf Seite rechts der Bahn direkt neben dem Bestandsobjekt errichtet, ist der Streckenverlauf der Pyhrnbahn auf der Länge von etwa 850m in Form einer Trassenumlegung anzupassen. Ziel dabei war eine kostengünstige Linienführung unter Verbesserung der Bestandsstreckenverhältnisse, welche mit möglichst geringen Erdbaumaßnahmen auskommt.

Der betroffene Streckenabschnitt befindet sich zwischen den Bahnhöfen Steyrling und Hinterstoder und entspricht von der Linienführung her einer Gebirgsbahn mit Bogenradien bis minimal 250m. Die Strecke verläuft ausgehend vom Bahnhof Steyrling (ca. km 64,200)

oberhalb des Klausen Stausees. In einem engen Linksbogen, wo oberhalb der Bahn im Anschluss an eine steile Böschung die Landesstraße B 138 verläuft, erreicht die Trasse die bestehende Brücke über den Steyrfluss bzw. den letzten Bereich des Klausen Stausees. Nach Überqueren des Stausees verläuft die Bahn mehr oder weniger rechts vom Fuß des Falkensteins. Rechts der Bahn verläuft der Steyrfluss in geringer Entfernung unterhalb der Bahn. Hinter der bestehenden Brücke, welche weitestgehend in einer Geraden liegt, nimmt die Bahn ihren weiteren Weg in einem engen Rechtsbogen in Dammlage.

Die neue Trasse bindet in km 65,073.873 in einem Rechtsbogen aus der Bestandstrecke aus. Mit einem gegenüber dem Bestand abgeflachten Gegenbogen geht die Strecke in eine ca. 75 m lange Gerade über. In diesem Bereich schwenkt die neue Trasse vom Bestand ab, daher ist der bestehende Anschnitt rechts der Bahn zu vergrößern. In einem Linksbogen gelangt die neue Trasse auf die neue Brücke, welche wie die Bestandsbrücke überwiegend in der Geraden liegt. Die beidseitig anschließenden Übergangsbögen reichen allerdings in den Bereich des Tragwerks. Da im Bereich des Linksbogens rechts der Bahn eine steile Böschung aufragt, an deren Unterseite kleinere Stützkonstruktionen angeordnet sind und an deren Oberseite die Landesstraße B 138 verläuft und die Abrückung vom Bestand hier etwa 6 bis 8 m beträgt, sind die genannten Stützkonstruktionen abzutragen und der Anschnitt bis in den anstehenden Fels zu erweitern. Die Felsböschung wird mittels einer Hangvernetzung gesichert. Im letzten Abschnitt vor der Brücke wird aufgrund des anstehenden Lockergesteins eine Futtermauer in Form eines etwa 20m langen Steinsatzes errichtet. Nach der neuen Steyrthalbrücke folgt in hoher Dammlage ein gegenüber dem Bestand abgeflachter Rechtsbogen, um in einen engen Linksbogen der Bestandstrasse in Bestands-km 65,929.169 einzubinden, wo sich die Bahn bereits wieder im Einschnitts- bzw. Anschnittsbereich befindet. Aufgrund der hohen Dammlage sind hier ein Steinsatz sowie eine Dammschüttung bzw. Dammverbreiterung erforderlich.

Das bestehende Brückenobjekt weist eine lichte Weite von ca. 80,0 m in der Hauptöffnung auf. Die Nebenöffnungen haben eine lichte Öffnungsweite von rund 30 m. Dabei überspannt das Haupttragwerk den Stausee des aufgestauten Steyr-Flusses. Ein Hauptpfeiler steht im Stausee. Die Nebentragwerke überspannen die Uferböschungen beidseits des Stausees. Das neue Tragwerk wird neben dem bestehenden Tragwerk errichtet überspannt den Stausee zu Gänze, so dass kein Pfeiler im Stausee steht. Die neue lichte Weite des Tragwerks (Bogenöffnung) beträgt rund 98 m. Die Bogenfundamente (Kämpfer) stehen 9 m bzw. 11 m von der Uferlinie entfernt. Die lichte Höhe am Bogenscheitel beträgt gut 26 m über Wasserspiegel. Die lichte Weite zwischen den Pfeilern der Vorlandbrücke beträgt 16,5 m.

Die zur Ausführung gelangte Tragwerksart des Bogens (siehe Bild 3) stellt sich aus verschiedenen Gründen als die wirtschaftlichste Konstruktion dar:

- Topographie und Geologie des Geländes
- sehr geringer Erhaltungsaufwand des überwiegend monolithisch ausgebildeten Stahlbetonbauwerks
- Trotz durchgehendem und über 180 m langen Überbau kann auf Schienenauszüge hinter den Widerlagern verzichtet werden

Bei dem Entwurf der Bogen-/Brückengeometrie wurde besonderes Augenmerk auf folgende Optimierungen gelegt:

- Orientierung der Bogenform an der Stützlinie
- Optimierung des Bogens für Schienenlängskräfte hinsichtlich Horizontalsteifigkeit und Verformungsverhalten
- Harmonische Einfügung in das Landschaftsbild



Bild 3: Bogenbrücke über die Steyr

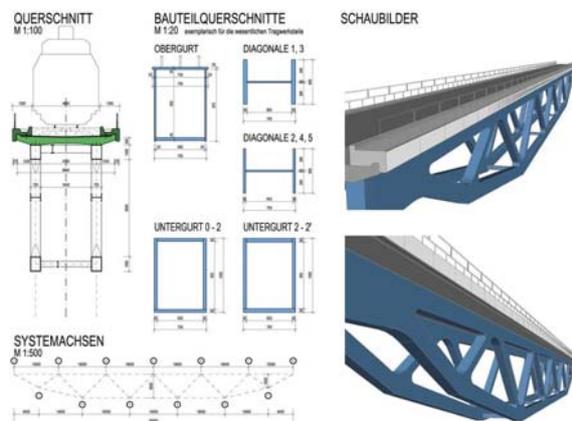


Bild 4: Ausführungsvariante des Stahltragwerks

Neubau der Eisenbahnbrücke über die Teichl

Die eingleisige Bahnlinie überquert die Teichl bei Bahn-km 67.175 mit einem Brückentragwerk, bestehend aus 3 einfeldrigen Stahltragwerken, deren Stützweiten $24,97+60,00+22,00 = 106,97$ m Gesamtstützweite betragen (siehe Bild 2). Die Teichl liegt ca. 34 m unter SOK und das Flusstal weist sehr steile Talflanken auf, deren Standsicherheit durch Konglomeratbänke gewährleistet wird. Im Brückenbereich verläuft die Gleisachse in einer Geraden und die Nivellette steigt mit 15 ‰ Richtung Selzthal.

Alle 3 Stahltragwerke sind Deckbrücken mit je zwei Fachwerk-Hauptträgern, die Seitenfelder mit knapp 3 m Konstruktionshöhe, das Hauptfeld mit ca. 7,5 m. Deshalb ist auf den beiden Pfeilern nur das Haupttragwerk direkt gelagert, die Seitenfelder hingegen auf den Endquerträgern des Hauptfeldes in der gleichen Lagerachse.

Die dringend notwendige Sanierung der seit 1905 bestehenden Brücke, ist technisch und wirtschaftlich nicht mehr sinnvoll. Dies gilt sowohl für die Tragwerke, wie auch für die beiden Pfeiler, die in den steilen Talflanken stehen. Daher soll das Bauwerk durch einen Neubau ersetzt werden.

Bedingt durch die Nähe der Pyhrnautobahn A9 und privater Objekte, ist die Lage der Bahntrasse nahezu unveränderbar, sodass ein Neubau in ausgeschwenkter Trasse nicht in Frage kommt. Der Neubau wird daher in Seitenlage auf Hilfswiderlagern errichtet und soll dann in einer auf wenige Tage begrenzten Zugspause quer eingeschoben und an die Bestandstrasse angeschlossen werden. Dabei bleibt die Höhenlage der SOK unverändert wie im Bestand. Die Grundrisslage ändert sich infolge einer Linienverbesserung geringfügig: Die neue Tragwerksachse rückt nach Osten, am WL Linz um 118 mm und am WL Selzthal um 12 mm. Weiters muss eine neue Brücke mit durchgehendem Schotterbett ausgestattet sein.

Für den Neubautwurf wurde eine größere Stützweite in Kauf genommen, um Unterbauten in den Talflanken oder direkt im Fluss zu vermeiden. Die Lösung wurde mit einem Einfeldtragwerk in Verbundbauweise über 94,00 m Stützweite gefunden. Die Platzverhältnisse reichen aus, um vor den Bestandswiderlagern unter den Seitentragwerken, noch auf den Talschultern neue Widerlager zu errichten. Diese müssen jedoch mit einer Tiefgründung fundiert werden, damit ein Böschungsbruch auszuschließen ist. Um für eine Deckbrücke eine zweckmäßige Konstruktionshöhe (9,00 m) zu erzielen, wurde in einer Vorstudie nach konstruktiven und ästhetischen Gesichtspunkten die nun zur Ausführung kommende Form eines Fachwerkes mit zwei Untergurtnicken erarbeitet (siehe Bild 4).

Während beim Widerlager Selzthal der Platz vor dem Bestandswiderlager frei verfügbar ist, wird vor dem Widerlager Linz dieser Platz für eine Durchfahrtsstraße unter dem Seitentragwerk genutzt. Es ist daher notwendig für diese Straße eine neue Querung der Bahnlinie zu schaffen. Deshalb wird ca. 65 m nördlich des Bestandswiderlager Linz, bei Bahn-km 67,057 eine neue Straßenunterführung errichtet, die im Rahmen der vorliegenden Bauausschreibung in einem eigenen Planungsabschnitt dargestellt und beschrieben wird.

Eine weitere Vorgabe war, dass mit Rücksicht auf die Gleiserhaltung möglichst keine Schienenauszugsvorrichtung angeordnet werden soll. Hierzu wurde gemäß ÖNORM EN 1991-2 die Interaktion zwischen Schiene / Gleis und Brückentragwerk rechnerisch untersucht. Diese Berechnung setzt voraus, dass der Anteil der gesamten horizontalen Längskraft aus Bremsen beim festen Lager am Widerlager Linz in SOK nur eine Längsbewegung von ≤ 5 mm hervorruft.