

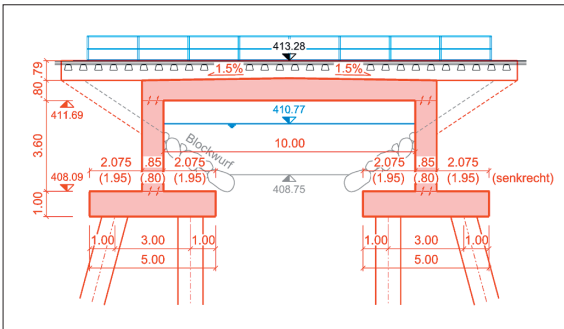


Annick Hollenstein

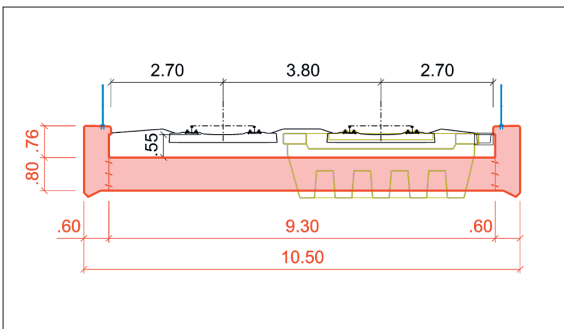
Diplomandin	Annick Hollenstein
Examinator	Prof. Dr. Ivan Marković
Experte	Werner Köhler, dsp Ingenieure und Planer AG, Greifensee, ZH
Themengebiet	Konstruktion

Neubau SBB-Brücke

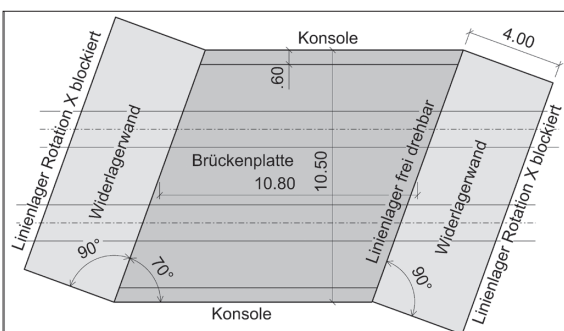
Ernetschwilerbach in Uznach



Längsschnitt der neuen Brücke



Querschnitt neuer (rot) und bestehender (gelb) Brücke



Modellbildung

Ausgangslage: Die bestehende einspurige Bahnbrücke über den Ernetschwilerbach in Uznach wird im Rahmen des Doppelspurausbaus der SBB-Linie Uznach–Schmerikon durch einen doppelspurigen Neubau ersetzt. Die neue Bahnbrücke weist einen schiefwinkligen Grundriss auf und hat eine Gesamtbreite von 10,5 m. Für ein HQ100 des Ernetschwilerbaches beträgt die minimal erforderliche Breite des Durchflussprofils 10,0 m. Die Konstruktionshöhe wird durch ein minimales Freibord zwischen UK Brücke und der Kote des HQ100 von 60 cm eingeschränkt. Da der Baugrund schlecht tragfähig ist, wird eine Pfahlfundation notwendig.

Vorgehen: Aus den Randbedingungen und den Projektierungsvorschriften der SBB (AB-EBV 2014) wurden fünf konstruktive Konzepte der neuen zweispurigen Bahnbrücke erarbeitet. Dabei wurden die statischen Systeme «Einfacher Balken» und «Rahmen» untersucht. Die Bestvariante, ein im Baugrund eingespanntes Rahmentragwerk aus Stahlbeton, wurde nach einem umfangreichen Variantenstudium mit Hilfe einer Nutzwertanalyse ausgewählt. Die Bemessung des Tragwerks erfolgte für den Grenz-zustand der Tragsicherheit, die Ermüdung sowie für die Gebrauchstauglichkeit. Für die statische Berechnung der einzelnen Bauteile (Brückenplatte, Rahmenecken und Widerlagerwände) wurden die massgebenden Lastkombinationen aus den Bahnverkehrslasten (Lastmodelle 1–3, Erddruck infolge Bahnverkehrslasten sowie Anfahr- und Bremskräfte) und den ständigen Lasten (Eigengewicht, Auflast, Erdrudruck) ermittelt.

Ergebnis: Die Brücke wurde im Computerprogramm Cedrus bei den äusseren Lagern als eingespannter Durchlaufträger modelliert, um die Eigenschaften eines Rahmens nachzubilden. Das Modell wurde mittels Handrechnungen plausibilisiert. Die Nachweise der Tragsicherheit und Ermüdung konnten so erbracht werden. Mit der Ausführung einer leichten Überhöhung der SBB-Brücke werden auch die Nachweise der Gebrauchstauglichkeit erfüllt. Beim Bau an Bahnstrecken ist ein gut geplanter Bauablauf unumgänglich: der Bahnverkehr soll möglichst nicht eingeschränkt oder unterbrochen werden. Aus diesem Grund wird neben der bestehenden Brücke eine Hilfsbrücke erstellt, auf welche der Bahnverkehr umgeleitet wird. Nach Abbruch der bestehenden Brücke kann die neue, doppelspurige Bahnbrücke erstellt werden, während der Bahnverkehr über die Hilfsbrücke betrieben wird.