



Stefan Fässler

Student	Stefan Fässler
Examinator	Prof. Dr. Ivan Marković
Experte	Prof. Dr. Ivan Marković, Volketswil, ZH
Themengebiet	Civil Engineering

Laufenbrücke - Ersatzneubau Überbrückung einer Kleinschlucht

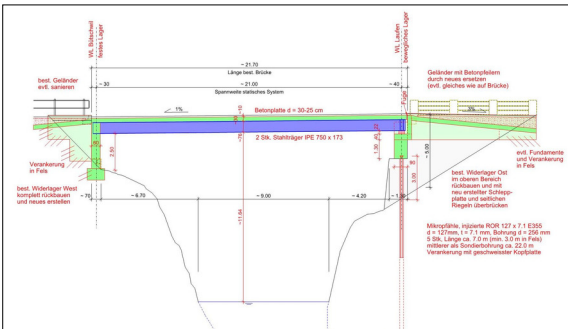
Variantenstudium und Vorprojekt einer Stahl-Beton-Verbundbrücke



Nordansicht der Schlucht mit darüber führender 140-jähriger Stahl-Fachwerkbrücke
Eigene Darstellung

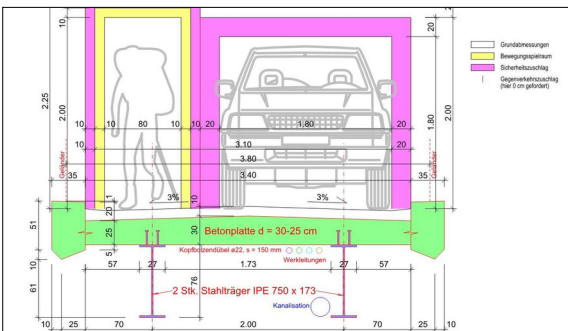
Ausgangslage: Der Weiler Laufen in der Ortschaft Bütschwil im Toggenburg SG wird durch eine 140-jährige Stahl-Fachwerkbrücke über die Thur erschlossen. Mit der im Jahr 2012 durchgeführten Zustandsaufnahme wurde beschlossen, die gut 20 m gespannte Brücke mittelfristig durch einen Neubau zu ersetzen. Da die bestehende Brücke zurzeit auf 8 Tonnen Verkehrslast beschränkt ist, sind teils Gebiete ungenügend erschlossen. Deshalb ist beim Neubau eine Lasterhöhung erwünscht. Die Gemeinde will allerdings anhand der Kosten entscheiden, inwiefern eine Lasterhöhung gemacht werden soll.

Vorgehen: In einem umfassenden Grundlagenstudium und diversen Abklärungen wurden möglichst alle Anforderungen an eine neue Brücke geprüft. Dabei sind diverse Rahmenbedingungen zum Vorschein gekommen, wie beispielsweise die unbekannte Belastbarkeit der bestehenden Widerlager oder benötigte Breiten für den landwirtschaftlichen Verkehr. Mittels detailliertem Variantenstudium konnten verschiedene Materialien und Brückentypen genauer untersucht werden. Darunter sind die üblichen Bauweisen für diese Spannweite wie Spannbeton mit Vollquerschnitt, Stahl-Beton-Verbund und Brettschichtholz-Träger, welche sowohl statisch, als auch kostenmässig durchgerechnet wurden. Weitere Varianten wie eine neue Fachwerkbrücke, eine Spannbetonbrücke mit optimiertem Querschnitt, eine Sprengwerk-Betonkonstruktion, sowie neuere Technologien wie der Einsatz von Ultrahochfestem Faserbeton (UHFB) oder eine Holz-Beton-Verbundbrücke (HBV) wurden konzeptionell und kostenmässig als mögliche Alternativen geprüft. Die bestehenden Widerlager konnten anhand einer gleichzeitig durchgeführten GeoRadar-Untersuchung zerstörungsfrei geprüft und bezüglich nicht sichtbaren Dimensionen abgeschätzt werden. Zudem fanden diverse Abklärungen bezüglich Baubarkeit statt.



Längsschnitt der gewählten Bestvariante als Stahl-Beton-Verbundbrücke
Eigene Darstellung

Ergebnis: Es ergab sich, dass ein eigenes Lastmodell für die neue Brücke ausserhalb der SIA-Norm keine nennenswerten Einsparungen ermöglicht. Die bestehenden Widerlager müssten im Rahmen eines Brückenneubaus sowieso aufwändig saniert werden, womit sich eine komplette Neuauslegung der Brücke ohne Lastbeschränkung im Rahmen des Ersatzneubauprojekts lohnt. Unter Betrachtung der Hauptkriterien Kosten, Lastabtrag und Baubarkeit wurde die Stahl-Beton-Verbund-Konstruktion als Bestvariante gewählt und auf Stufe Vorprojekt komplett durchgerechnet und nachgewiesen. Weiter wird eine Empfehlung für die Fundation der neuen Brücke gemacht, welche im Rahmen der nächsten Projektphase anhand geologischen Abklärungen definitiv zu verifizieren ist. Vor der nächsten Projektphase muss nun die beste Brückenvariante, sowie die Anforderungen bestätigt und anhand weiterer empfohlener Zwischenschritte Planungssicherheit geschaffen werden. So kann beispielsweise eine monolithische Lagerung der Brücke zwecks Elimination der beweglichen Lager und Vermeidung von Fahrbahnübergängen geprüft werden. Diese und weitere vorgeschlagene Optimierungen hätten grösseren Einfluss auf die Bau- und Unterhaltskosten der neuen Brücke als eine Abweichung vom Lastmodell nach SIA.



Querschnitt der gewählten Bestvariante mit Lichtraumprofil
Eigene Darstellung