

Bachelor-Thesis Studiengang Bauingenieurwesen

Ersatzneubau der Fuss- und Velobrücke Friesenbergbach

Integralbrücke Holz-Beton-Verbund

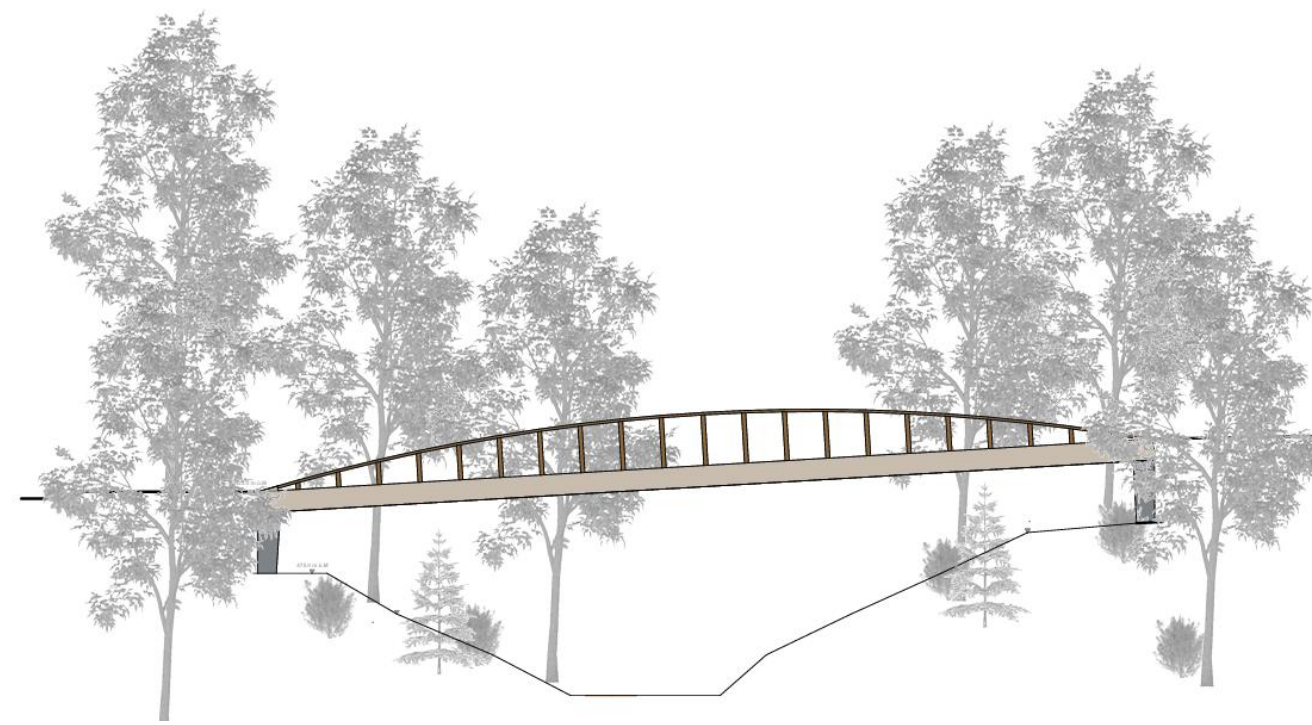


Abb. 1 Variante 1- *Bogenbrücke*

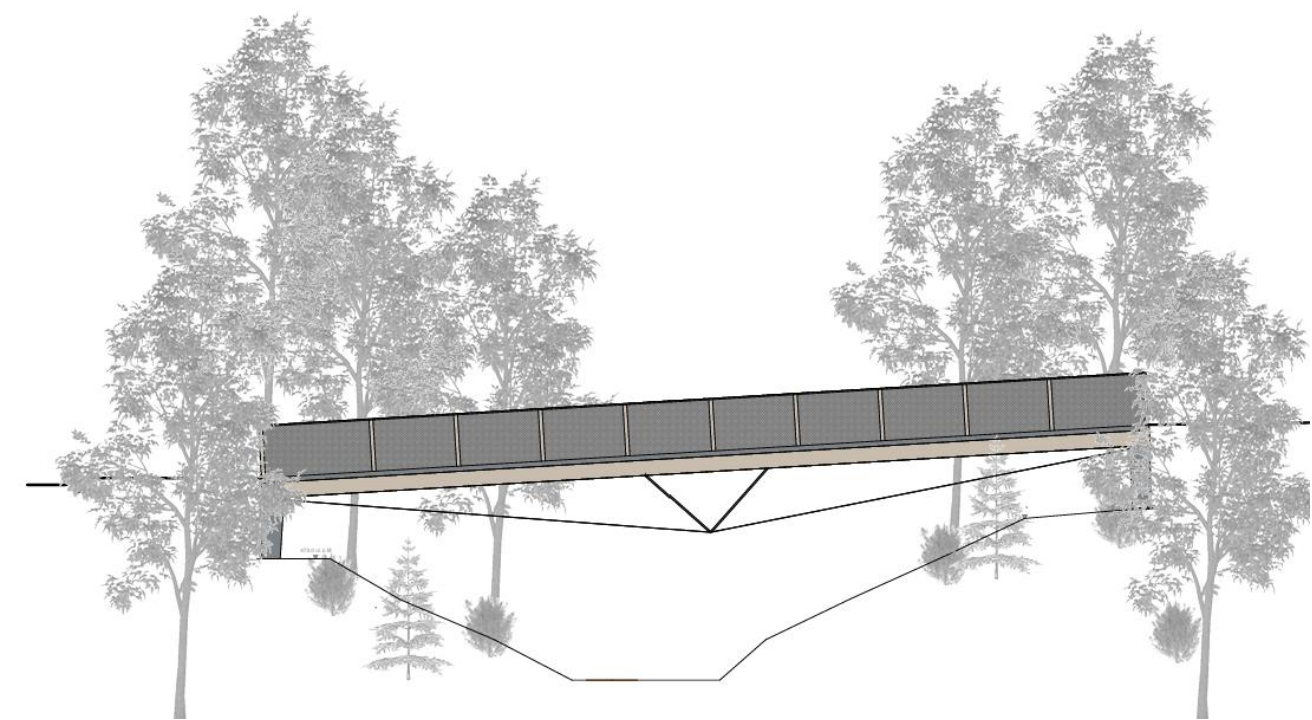


Abb. 2 Variante 2- *Unterspannte Brücke*

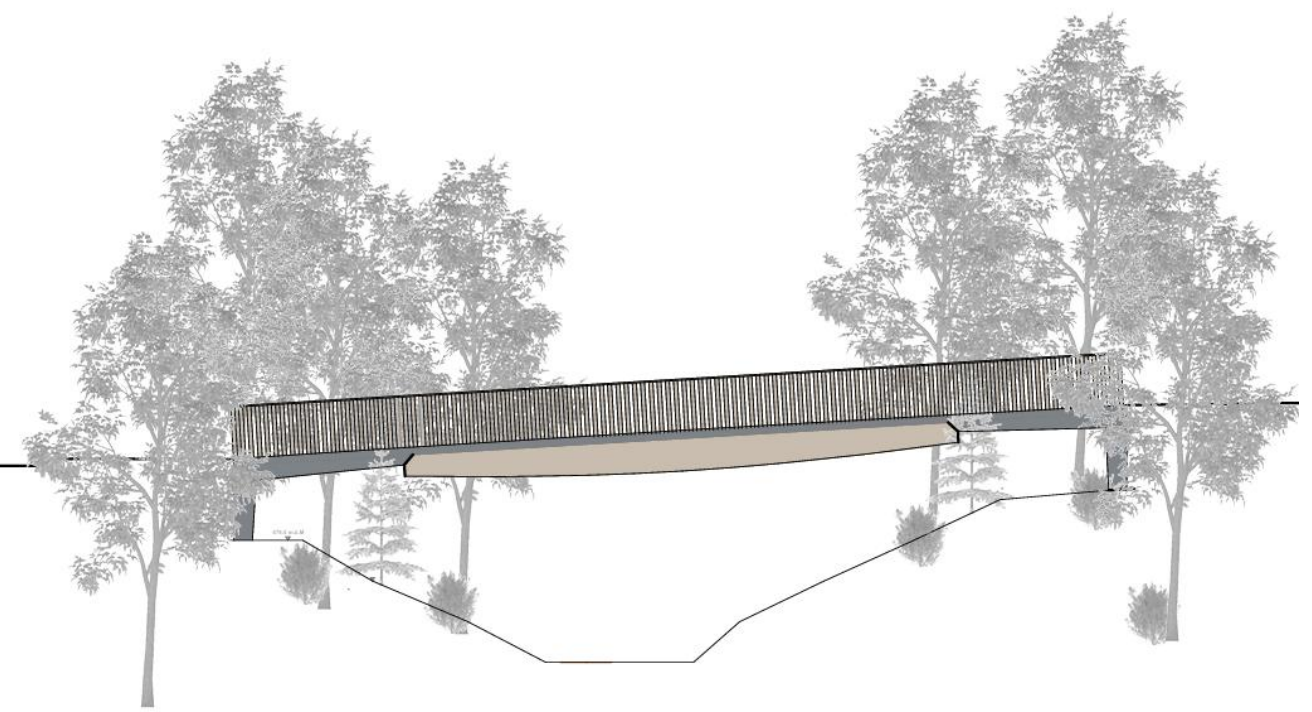


Abb. 3 Variante 3- *HBV Brücke*

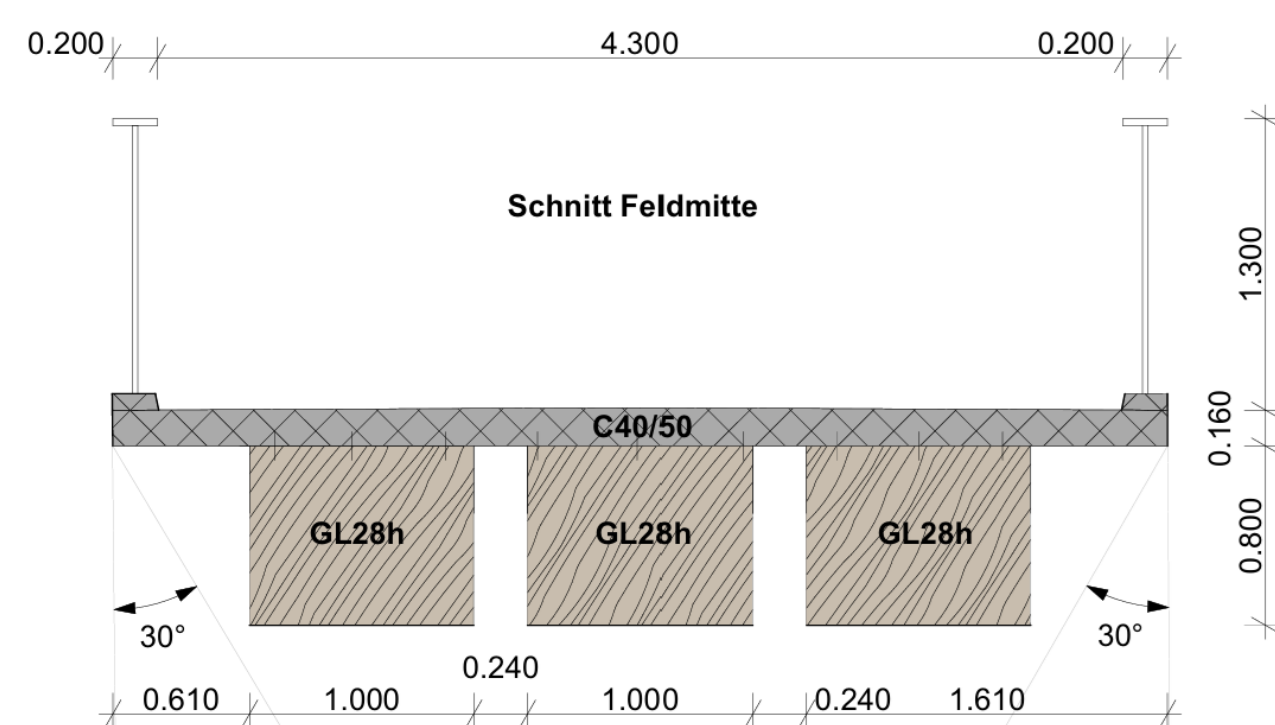


Abb. 4 Querschnitt in Feldmitte

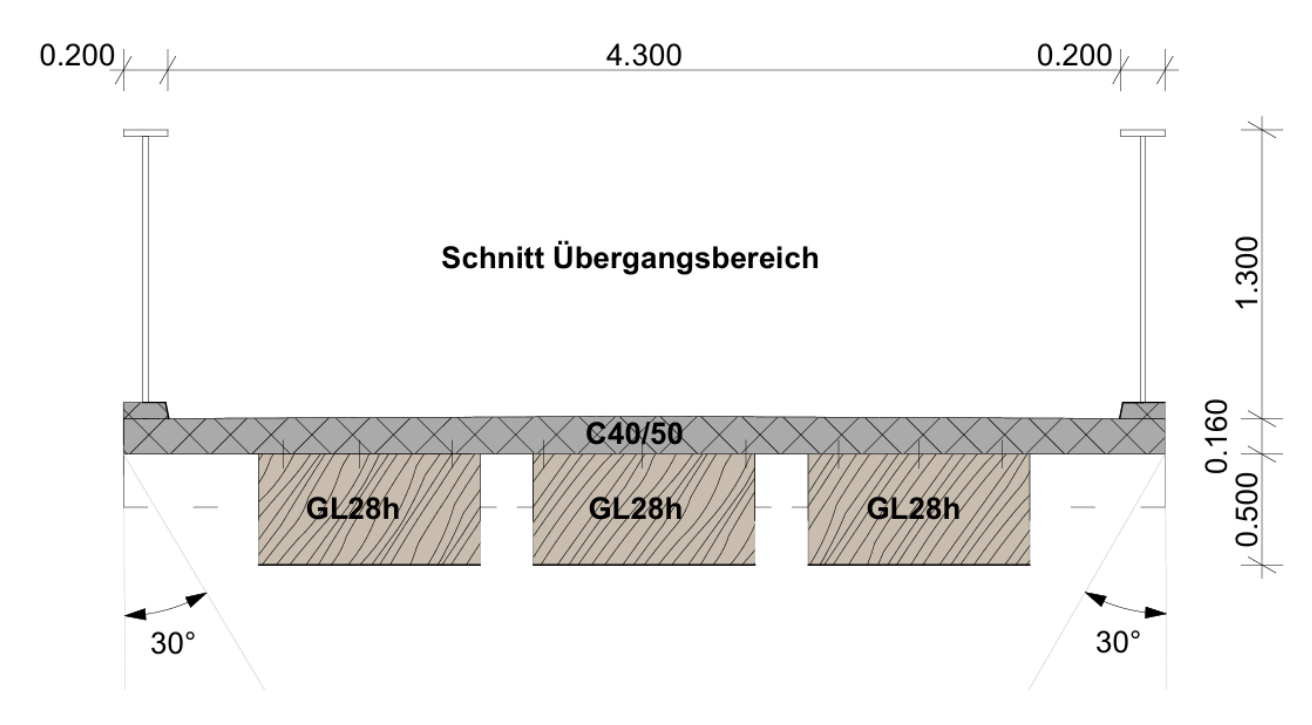


Abb. 5 Querschnitt in Übergangsbereich

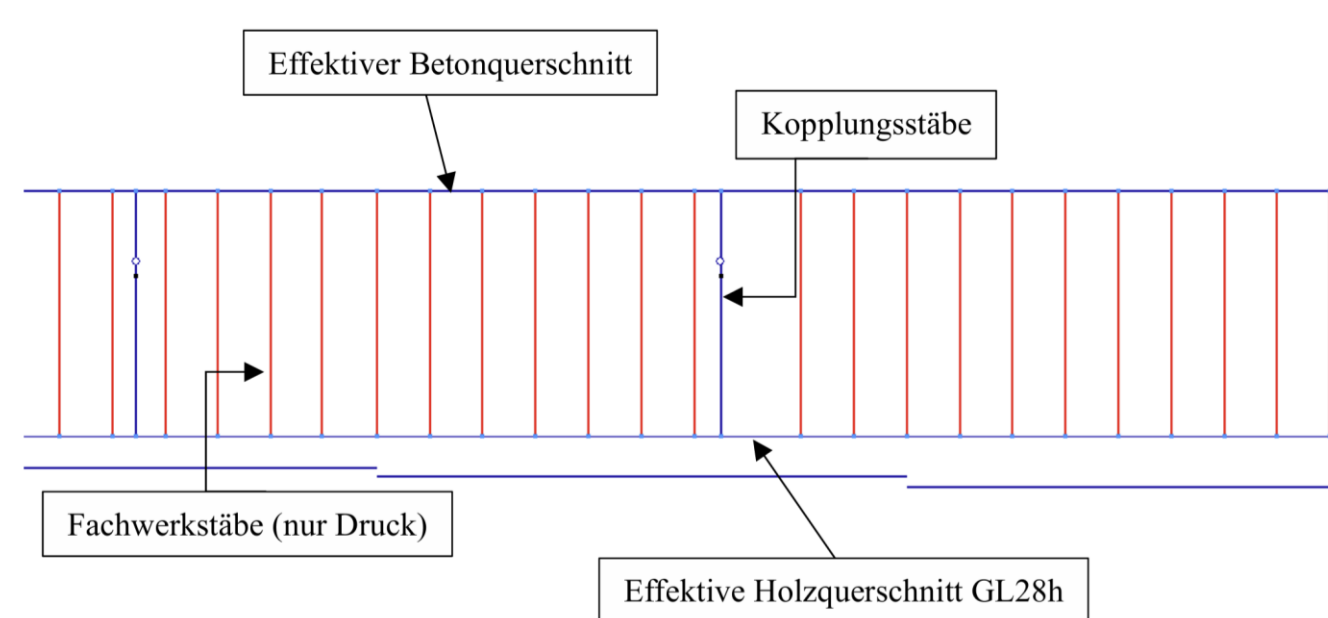


Abb. 6 Grundkonzept nach Rautenstrauch

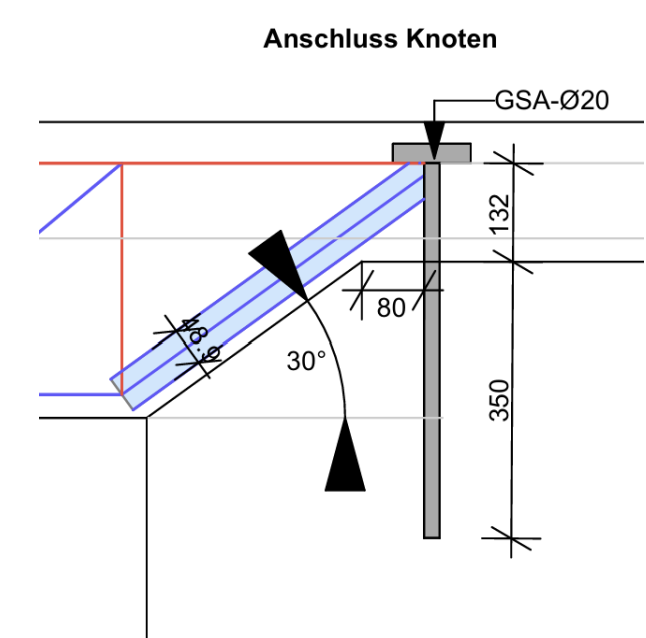


Abb. 7 Detail Übergangsknoten

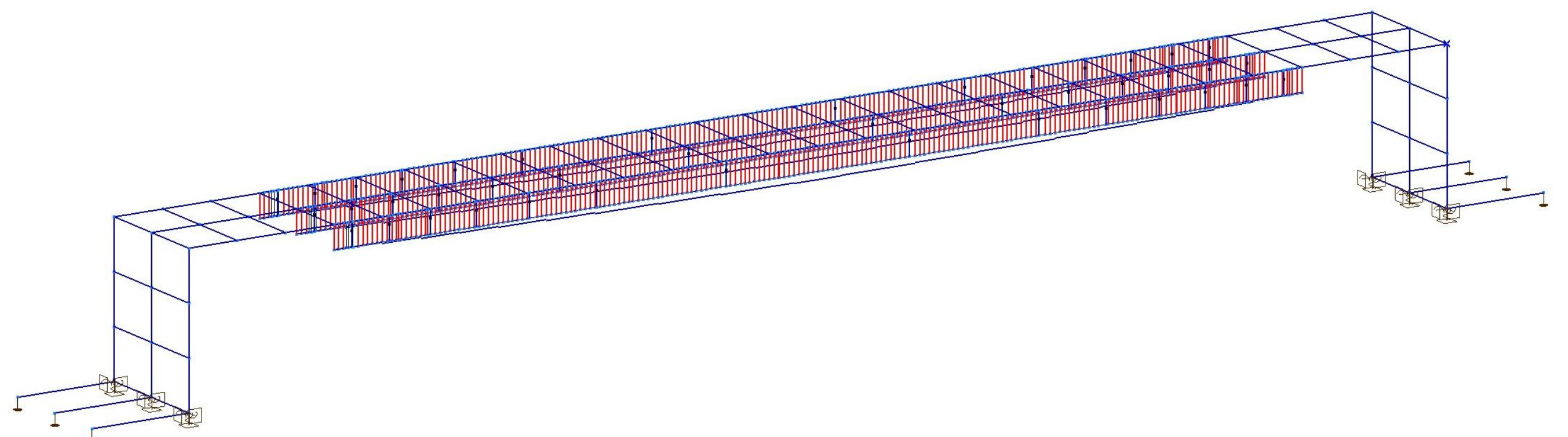


Abb.8 AxisVM Modell der HBV-Brücke mittels Ansatz Rautenstrauch

Problemstellung

Die bestehende Brücke über den Friesbergbach weist aufgrund von Schäden Mängel auf und entspricht nicht mehr den heutigen normativen Anforderungen. Im Rahmen dieser Bachelorarbeit sollen grundlegende Vorschläge für einen Ersatzneubau erarbeitet werden. Dies erfolgt durch die Ausarbeitung und Bewertung von drei Varianten (Abb. 1-3). Die ausgewählte Vorzugsvariante wird anschliessend vertieft analysiert. Dabei werden die erforderlichen Nachweise gemäss SIA erbracht sowie mögliche konstruktive Details und Bauabläufe ausgearbeitet.

Lösungskonzept

Nach der Ausarbeitung und Bewertung von drei Varianten hinsichtlich Machbarkeit, Nachhaltigkeit und konstruktiver Anforderungen wurde eine integrale Holz-Beton-Verbundbrücke als Vorzugsvariante gewählt. Die integrale Bauweise ermöglicht eine Reduktion der Feldmomente und damit eine effiziente Querschnittsausgestaltung. Gleichzeitig werden die materialspezifischen Vorteile von Holz und Beton optimal genutzt.

Der konstruktive Holzschutz wird durch die gewählte Querschnittsausgestaltung sichergestellt (Abb. 4-5). Für die realitätsnahe Abbildung des Tragverhaltens wird ein dreidimensionales Stabwerksmodell nach Rautenstrauch verwendet (Abb. 6 & 8). Die Verbindungsmittel werden dabei diskret modelliert, wodurch die Verbundwirkung zwischen Holz und Beton berücksichtigt werden kann. Auf Grundlage des Modells werden die Einwirkungen ermittelt und die Nachweise gemäss SIA 261 geführt.

Ergebnisse

Als massgebend erwies sich die Gebrauchstauglichkeit. Die Langzeitverformungen infolge Kriechen und Schwinden beeinflussen das Tragverhalten wesentlich. Die Einhaltung der zulässigen Durchbiegungen konnte erst durch eine leichte Überhöhung des Tragwerks sichergestellt werden. Hinsichtlich der Tragsicherheit erwies sich die Lastkombination aus Lastmodell 1 und Temperatureinwirkung als massgebend. Die Nachweise konnten jedoch für alle Bauteile erbracht werden.

Die GSA-HBV-Verbinders wurden entsprechend dem Schubflussverlauf angeordnet, wodurch eine weitgehend gleichmässige Beanspruchung erreicht werden konnte. Als konstruktiv anspruchsvollster Bereich erwies sich der Anschluss zwischen Holz-Beton-Verbundträger und Betonkonsole (Abb. 7). Durch die Ausbildung eines geeigneten Lastabtrags über GSA-Stäbe und Betondruckstreben konnte hierfür eine konstruktiv umsetzbare Lösung entwickelt werden.

Vor diesem Hintergrund kann die HBV-Brücke als innovative Variante beurteilt werden, welche sich bewusst von konventionellen Brückenlösungen abhebt.

Nils Schälín

Betreuer:
Prof. Dr. Uwe Teutsch

Experte:
Dr. Andreas Galmarini