

Bachelor-Thesis Studiengang Bauingenieurwesen

Ersatzneubau Fussgänger- und Velobrücke Friesenbergbach

Variantenstudium, Tragwerksentwurf, Bemessung und Konstruktion



Abb. 1: Lage der Friesenbergbachbrücke



Abb. 2: Bestehende Brücke

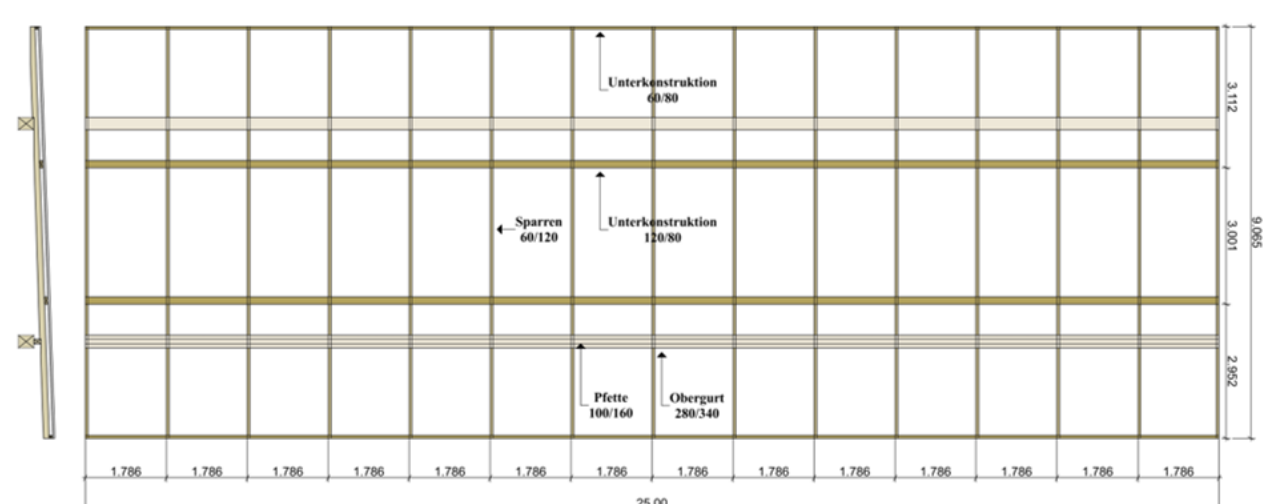


Abb. 3: Grundriss der Dachkonstruktion

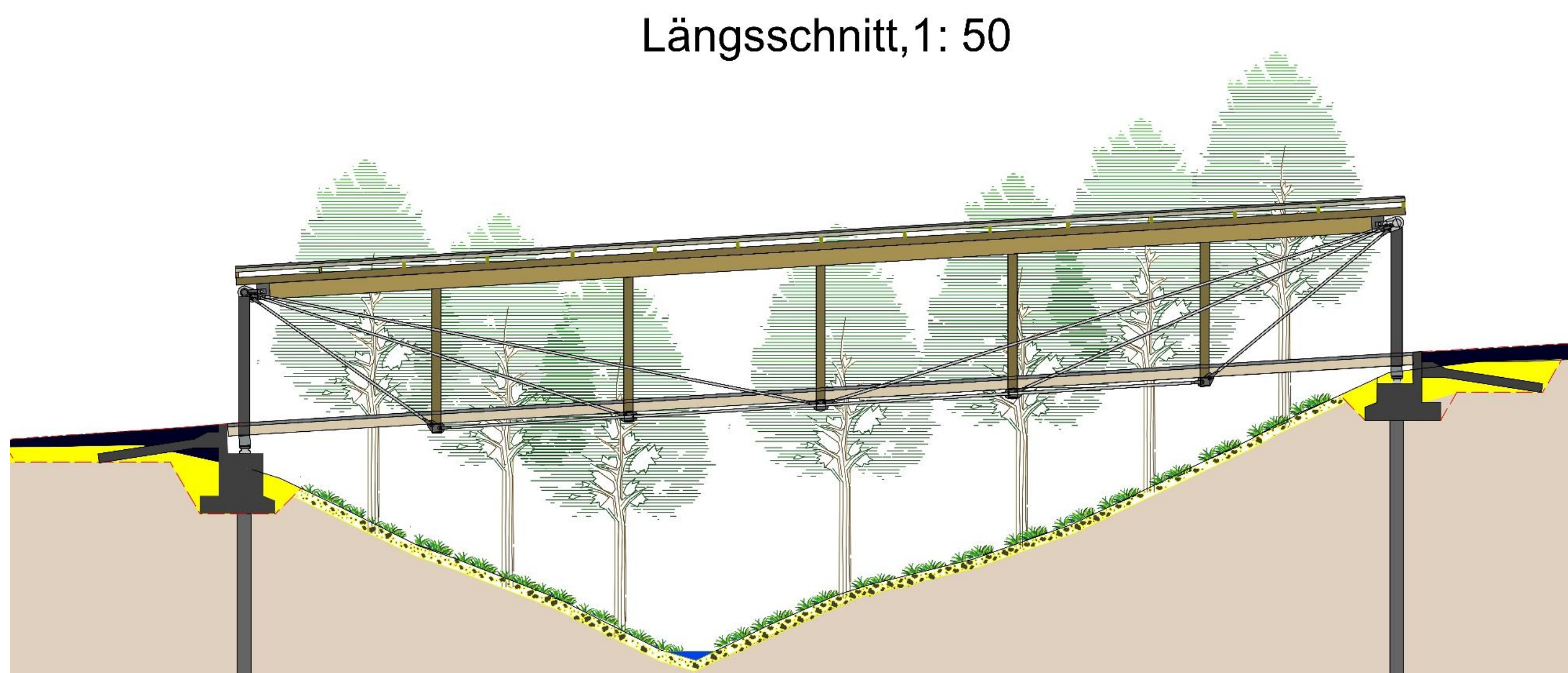


Abb. 4: Ausführungsvariante

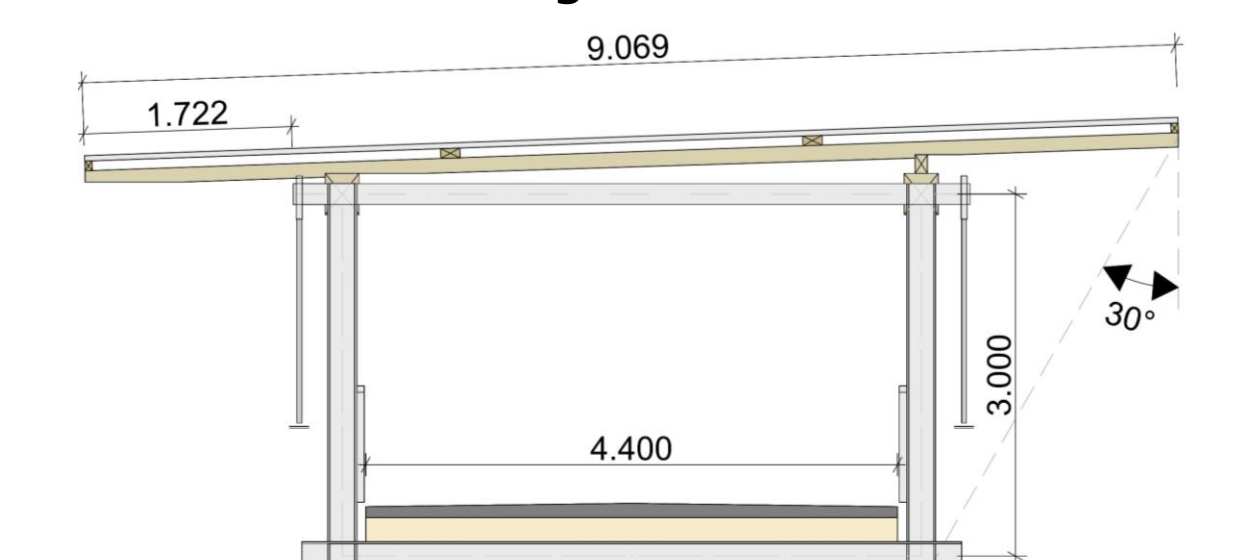


Abb. 5: Brückenprofil beim Portal

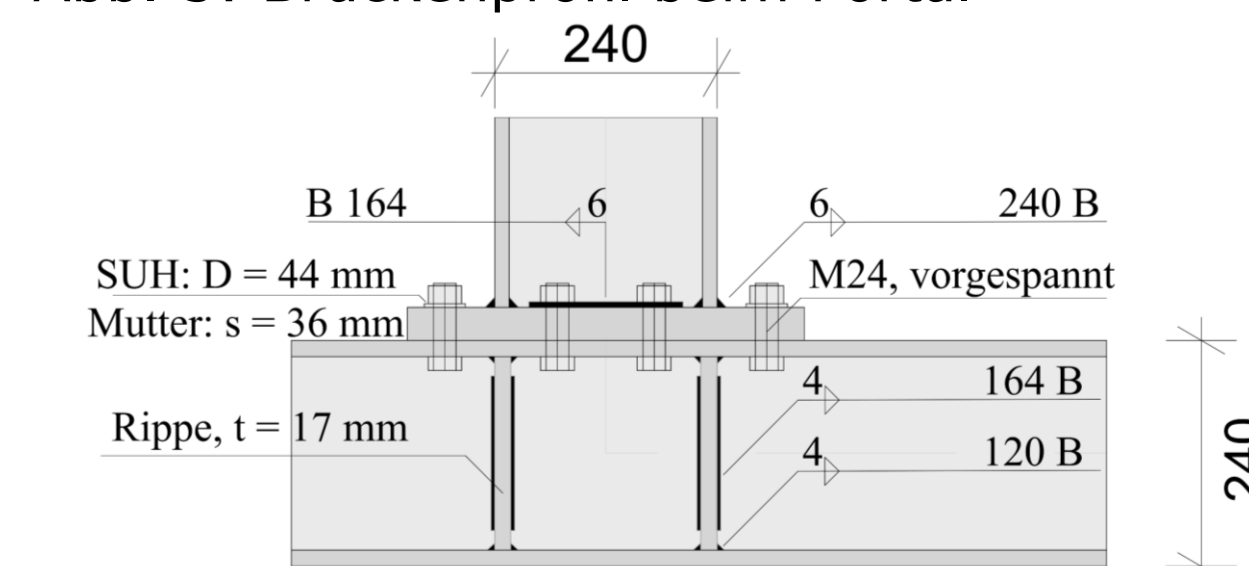


Abb. 6: Biegesteife Verbindung vom Portalrahmen

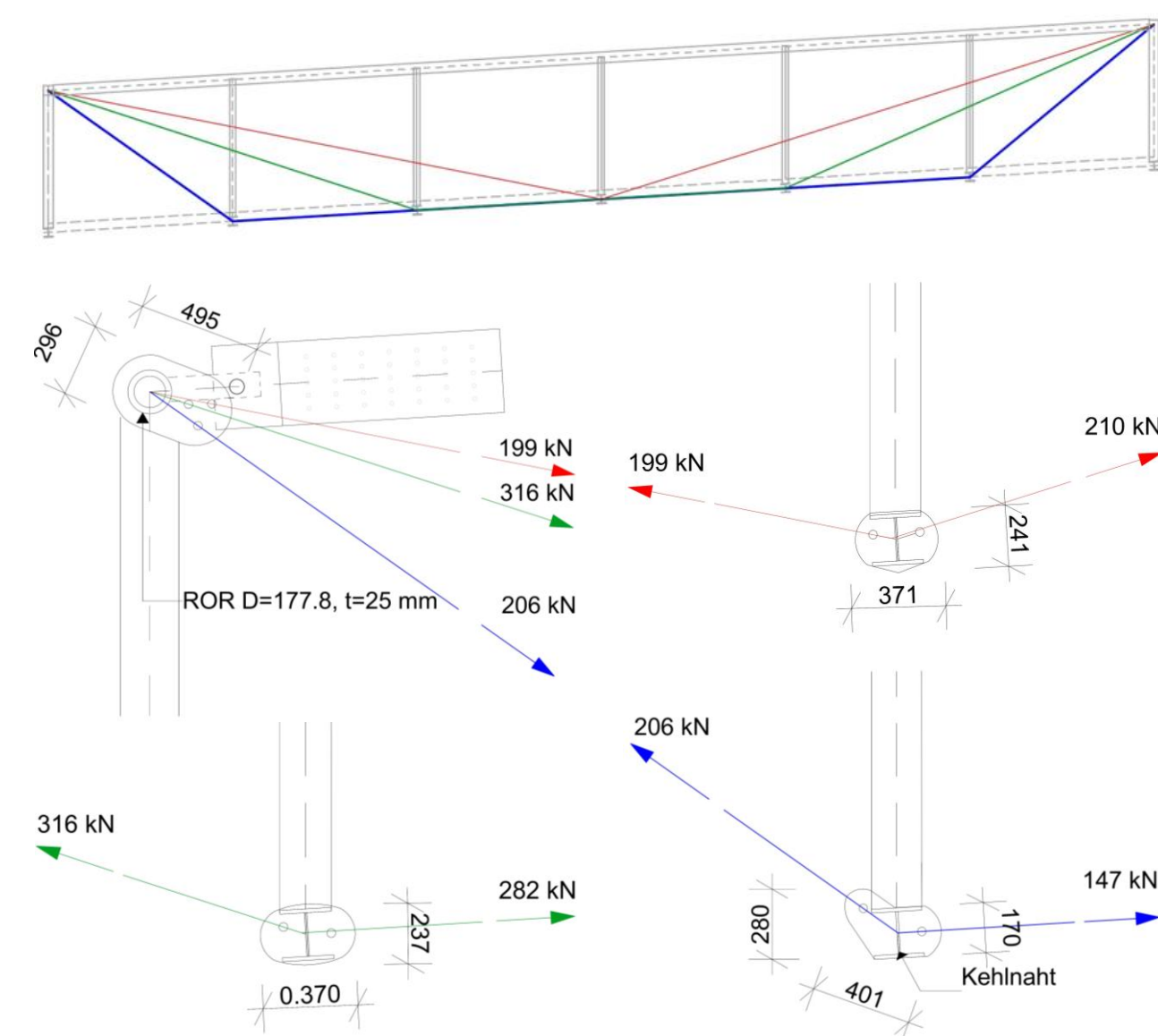


Abb. 7: Anordnung der Zugstangen

Problemstellung

Die bestehende Brücke (Abb. 2), die im Jahr 1977 errichtet worden ist, weist zum einen irreversible Sturmschäden auf, andererseits entspricht sie nicht mehr den aktuellen Anforderungen. Sie ist am Fuss des Uetlibergs gelegen und verbindet die Schulanlage mit den Wohnhäusern der Familiengenossenschaft Zürich (Abb. 1). Die Brücke überspannt ein Tobel mit einer Spannweite von 21.9 m und hat eine lichte Breite von 2.5 m. Ihr Haupttragwerk ist als Dreifeldträger ausgebildet und besteht aus vier Stahllängsträger.

Der Ersatzneubau muss als vorgefertigter Einfeldträger mit einer lichten Breite von 4.3 m ausgeführt werden und den Anforderungen gemäss Behindertengleichstellungsgesetz gerecht werden. Dazu darf das Längsgefälle nicht mehr als 6 % und das Quergefälle nicht mehr als 2 % betragen. Die Brücke ist für den nicht motorisierten Verkehr sowie für Unterhaltsfahrzeuge ausgelegt.

Lösungskonzept

Die Grundlage dieser Arbeit bildet ein Variantenstudium mit drei Tragwerkstypen. Es umfasst eine Trog-, eine Unterspannte- und eine Bogenbrücke. Diese sind in Bezug auf ihre statische Effizienz sowie ihre ästhetische Einpassung in die Landschaft nahe zu gleichwertig. Die unterspannte Brücke (Abb. 4) wurde für ein vertieftes Brückentragwerkskonzept ausgewählt und mithilfe von FE-Rechenmodellen bemessen.

Ergebnisse

Die konzipierte Brücke (Abb. 4) hat eine Spannweite von 25 m, eine lichte Fahrbahnbreite von 4.4 m und ein Längsgefälle von 6 %. Die Fahrbahn besteht aus einer 200 mm dicken CLT-Platte, die durch eine 75 mm Gussasphaltschicht vor Witterung geschützt ist. Sie bildet die aussteifende Scheibe für Windkräfte in Fahrbahnebene (Abb. 5). Zudem leitet sie die vertikalen Lasten auf die darunterliegenden HEB-Querträger, die seitlich von den Zugstangen, mittels Knotenblechen gehalten sind (Abb. 7).

Die Zugstangen sind beim Portal mit dem Obergurt kurzgeschlossen. In der Dachebene leitet ein Windverband, der zwischen Riegel und Obergurt angeordnet ist, die horizontalen Lasten zum Portal. Der Portalrahmen besteht aus HEB-Stützen, einem oberen ROR-Riegel und einem unteren HEB-Riegel, die biegesteif verbunden sind (Abb. 6), und leitet die Windkräfte aus der Dachebene in den Baugrund. Über Mikropfähle werden die Lasten schliesslich in eine tiefere, tragfähige Schicht abgetragen. Eine Überdachung mit Trapezblechen dient als konstruktiver Holzschutz und stellt die Dauerhaftigkeit des Tragwerks sicher (Abb. 3).

Alessio Cimino

Betreuer:
Dr. Thomas Kohlhammer

Experte:
Dr. Marco Bahr