Lucerne University of
Applied Sciences and Arts

HOCHSCHULE
LUZERN

Technik & Architektur

FH Zentralschweiz

Bachelor-Thesis Bauingenieurwesen

Entwurf einer Strassenbrücke

Abbildung 1: Baugrund

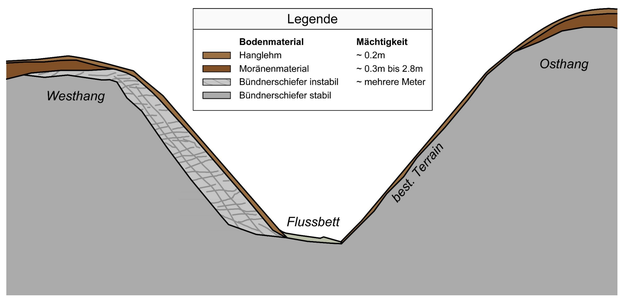


Abbildung 2: Umgebung

Abbildung 3: Variantenstudium

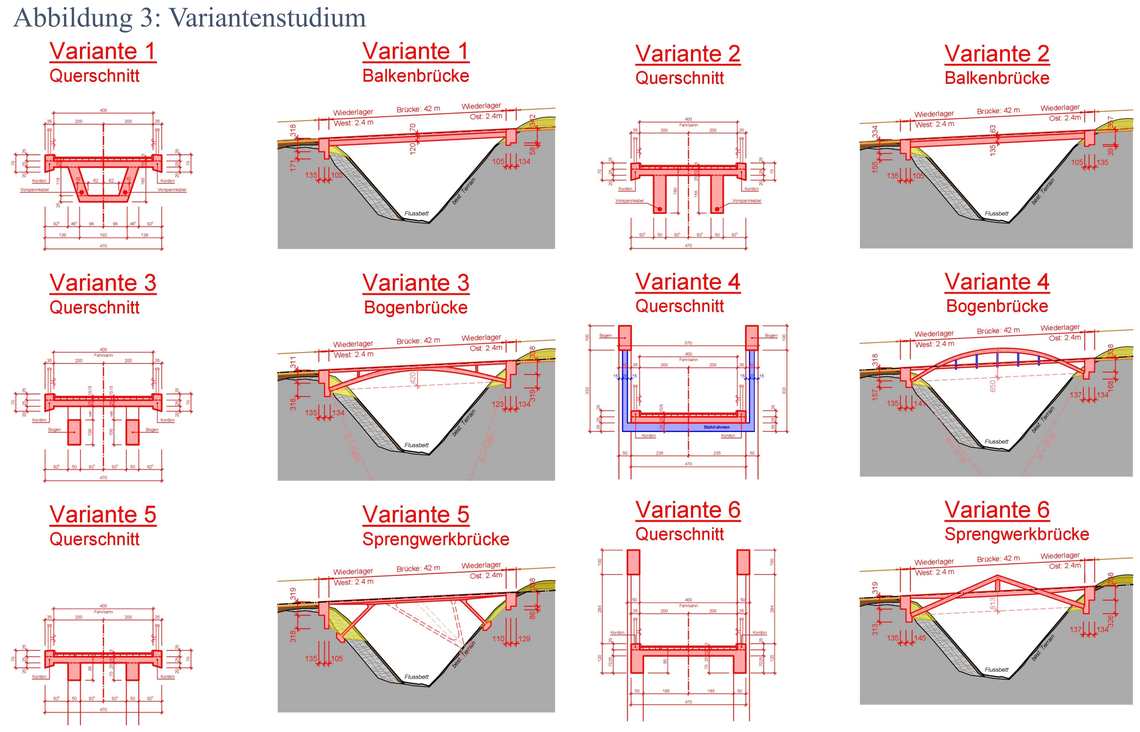


Abbildung 4: Visualisierung

Abbildung 5: Querschnitt

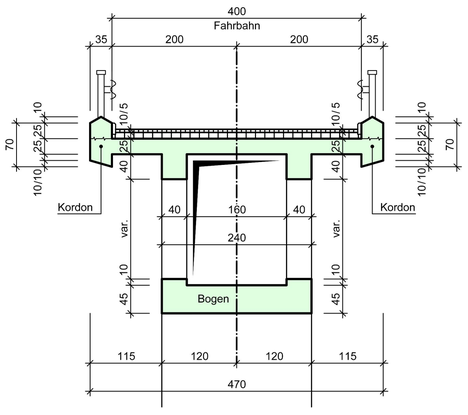


Abbildung 6: Längsschnitt

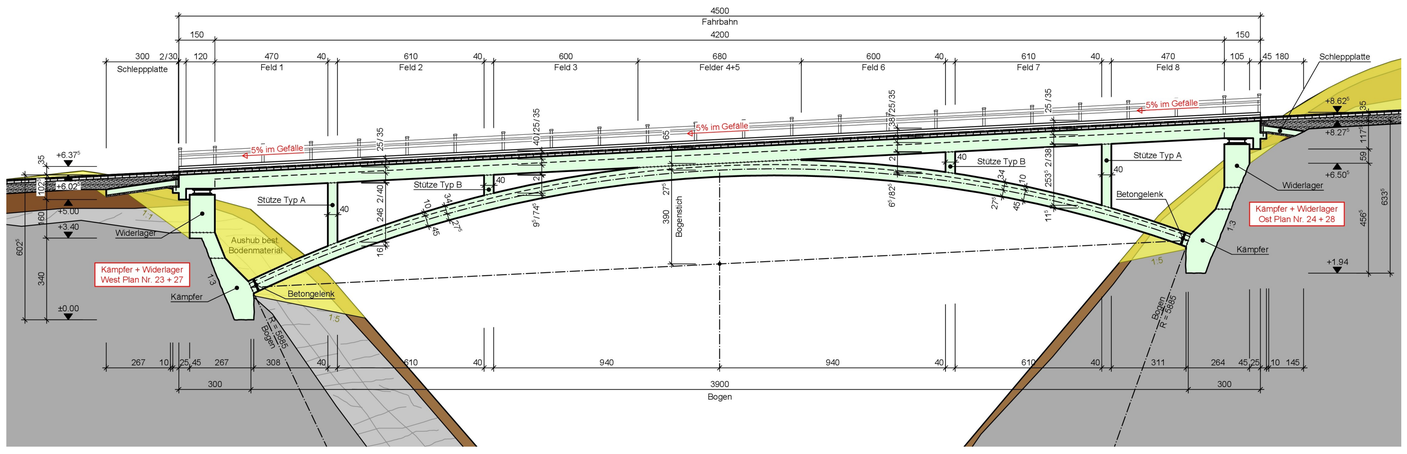


Abbildung 7: Widerlager Ost

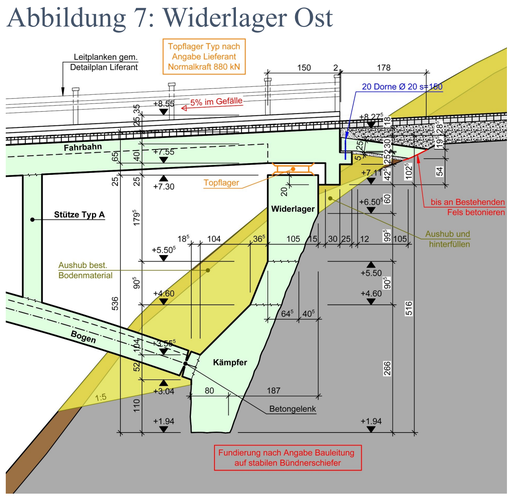


Abbildung 8: Kämpfer Krafteinleitung

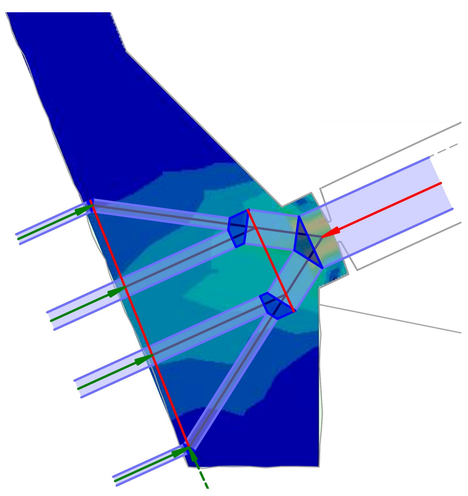


Abbildung 9: Bewehrung Bogen

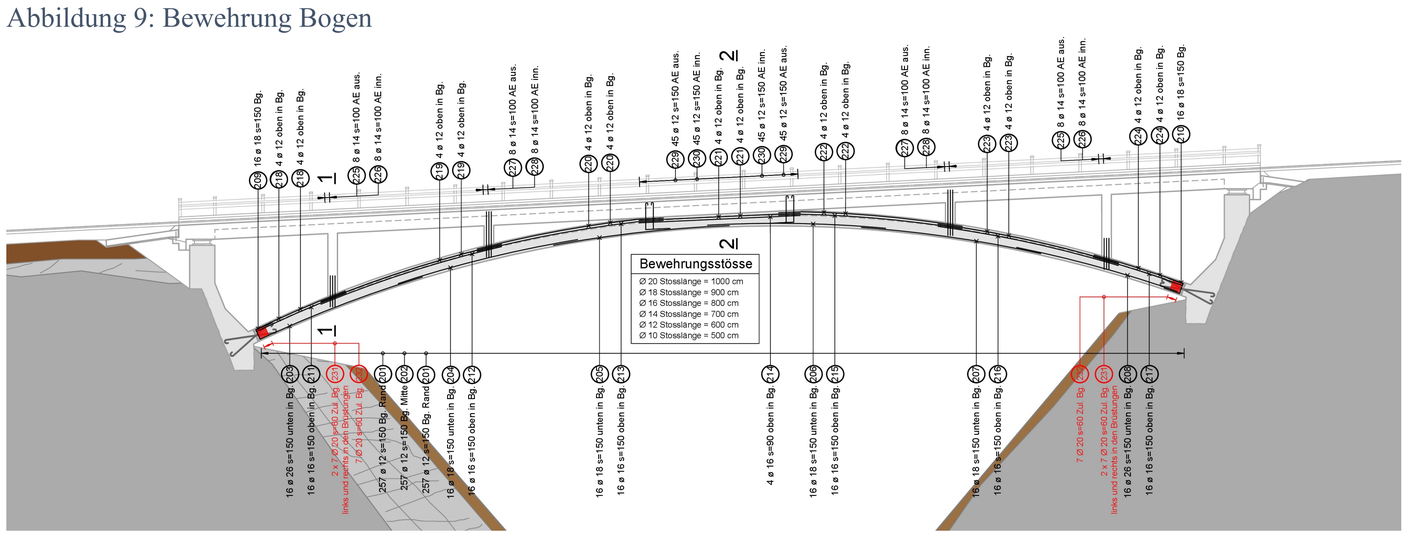
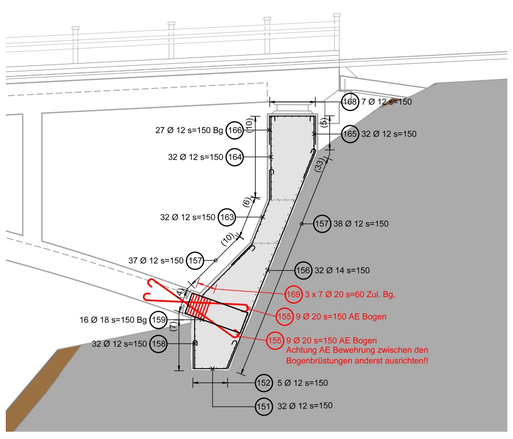


Abbildung 10: Bewehrung Widerlager



Problemstellung
Im Rahmen der Sanierung einer Güterstrasse wird eine neue Brücke benötigt. Diese galt es zu entwerfen und zu projektieren. Dafür wurde ein Variantenstudium mit sechs unterschiedlichen Entwürfen auf Stufe Vorprojekt erarbeitet und anschliessend eine ausgewählte Variante auf Stufe Bauprojekt bemessen. Ausgangslage für den Entwurf der Strassenbrücke bildete eine Nutzungsvereinbarung sowie diverse Grundlagen, darunter Randbedingungen, wie der Baugrund (Abb.1) und die Umgebung (Abb.2). Das Tal besteht aus Bündnerschiefer der lokal von Hanglehm und Moränenmaterial überdeckt ist. Am Westhang befindet sich jedoch zusätzlich eine mehrere Meter mächtige instabile Schieferschicht welcher besondere Beachtung geschenkt werden musste.

Stufe Vorprojekt: *Variantenstudium*
Die erarbeiteten Varianten aus dem Variantenstudiums enthalten zwei Balkenbrücken, zwei Bogenbrücken und zwei Sprengwerkbrücken (Abb.3). Diese wurden unter Berücksichtigung der gegebenen Grundlagen entworfen und haben eine unterschiedliche Gewichtung von Handwerk und Gestaltung. Aus dem Variantenstudium ging die Variante 3 hervor.

Stufe Bauprojekt: *Bemessung*
Die Geometrie aus dem Variantenstudium wurde im Laufe der Arbeit überarbeitet (Abb.4). Das finale Tragwerk besteht komplett aus Stahlbeton und lässt sich in sechs Bauteile aufteilen: Die Fahrbahn, welche als Plattenbalken mit zwei Unterzügen ausgebildet ist, acht Stützen, einen Bogen, auf dem die acht Stützen und mittig die Fahrbahn aufliegen, zwei Widerlager, zwei Kämpfer und zwei Schleppplatten. Der Bogen verfügt in den Kämpferbereichen über jeweils ein Betongelenk (Abb. 5, 6, 7).

Die Bemessung der Brücke stellte sich als sehr umfangreich dar. Schliesslich konnte das Tragwerk aber soweit angepasst und optimiert werden, dass es alle im Rahmen der Bachelor-Thesis geführten Nachweise erfüllt. Geführt wurden diverse Nachweise bezüglich des Grenzzustands der Tragsicherheit Typ 2, Typ 3 und Typ 4 sowie für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit. Für die Darstellung der Geometrie wurden diverse Konstruktionspläne erarbeitet. Anhand der statischen Berechnungen wurde ein Bewehrungslayout erstellt, welches auch in Form von Konstruktionsplänen widergegeben wird (Abb. 9, 10). Zusätzlich wurden die beiden Kämpfer und die Krafteinleitung des Bogens genauer untersucht. Eine Analyse der Betondruckspannungen mittels Spanungsfeldmodel und FEM-Berechnung ergab, dass auch in diesen Bereichen keine Probleme auftreten werden (Abb.8).

Autor:
Dominik Markus Keiser

Betreuer:
Prof. Dr. Daniel Heinzmann

Experte:
Dr. Thomas Jäger