Lucerne University of
Applied Sciences and Arts

HOCHSCHULE
LUZERN

Technik & Architektur

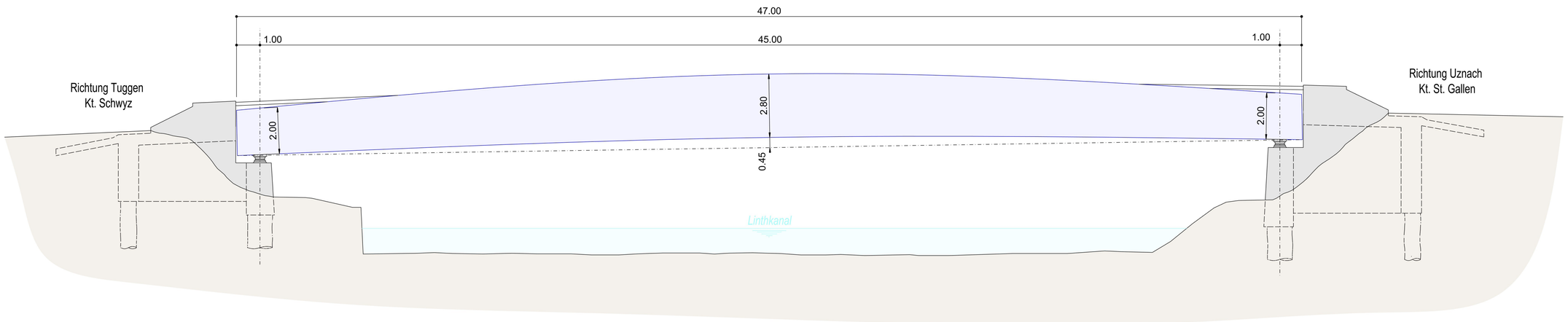
FH Zentralschweiz

KONSTRUKTION
UND TRAGWERK

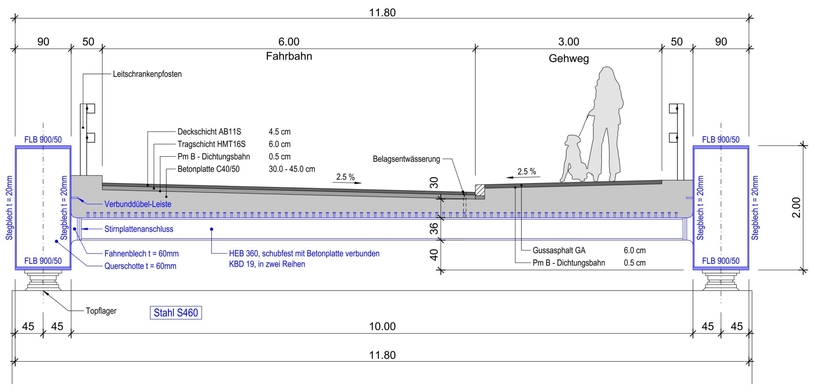
Bachelor-Thesis Bauingenieurwesen

Projektierung Linthkanalbrücke Grinau

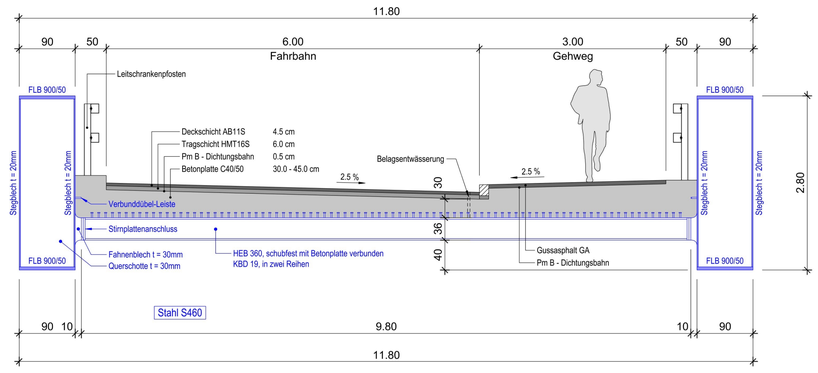
Ansicht Trogbrücke



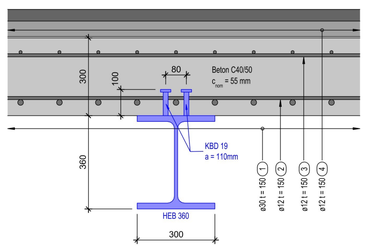
Querschnitt im Auflagerbereich
Blick Richtung Uznach



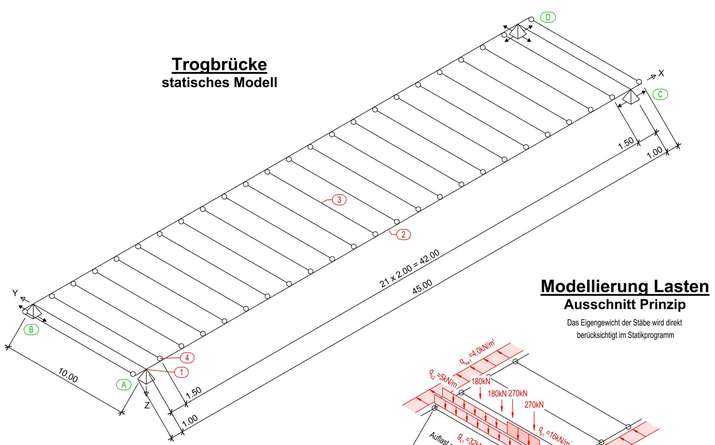
Querschnitt in Feldmitte
Blick Richtung Uznach



Querschnitt Querträger

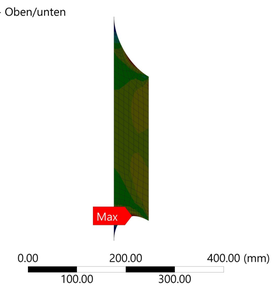


Trogbrücke
statisches Modell

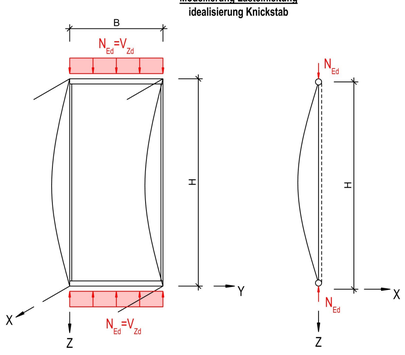


D: Statisch-mechanische Analyse
Vergleichsspannung
Typ: Vergleichsspannung (von Mises) - Oben/unten
Einheit: MPa
Zeit: 1 s
13.06.2022 20:16

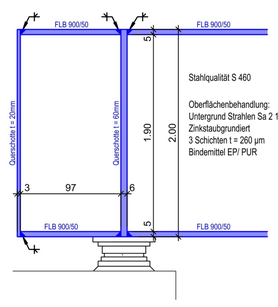
335.34 Max	
298.08	
260.82	
223.56	
186.3	
149.04	
111.78	
74.521	
37.261	
0.00067438 Min	



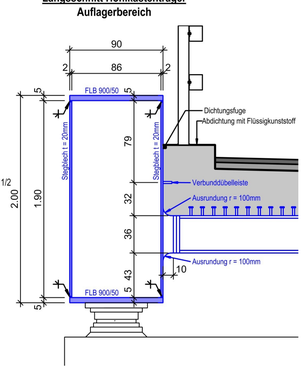
Modellierung Lasteinleitung
idealisierung Knickstab



Längsschnitt Hohlkastenträger
Auflagerbereich

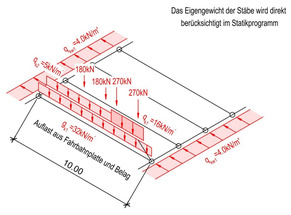


Längsschnitt Hohlkastenträger
Auflagerbereich



Modellierung Lasten
Ausschnitt Prinzip

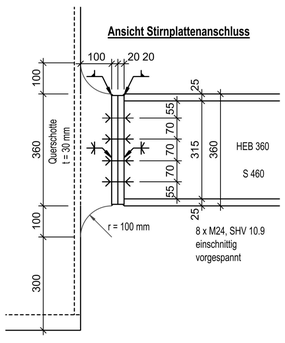
Das Eigengewicht der Stäbe wird direkt berücksichtigt im Statikprogramm



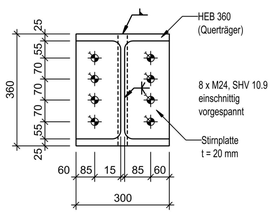
Wichtige Stellen Bemessung

1.) Querkraft bei Auflager
2.) Biegemoment in Feldmitte
3.) Sekundärtragwerk Fahrbahn
4.) Anschluss Querträger

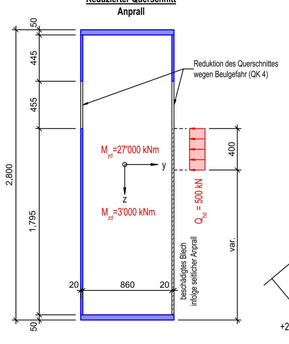
Ansicht Stirnplattenanschluss



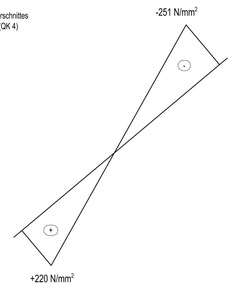
Draufsicht Stirnplatte
Querträger



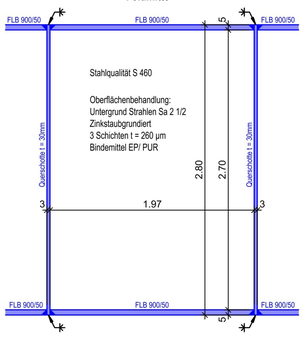
Reduzierter Querschnitt
Anprall



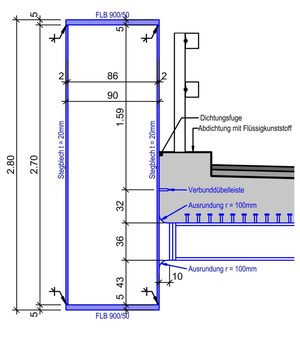
Spannungsverlauf



Längsschnitt Hohlkastenträger
Feldmitte



Querschnitt Hohlkastenträger
Feldmitte



Problemstellung

Bei einer Bauwerksprüfung der 1985 erstellten Stabbogenbrücke über den Linthkanal bei Grinau wurden Mängel festgestellt. Parallel zu der laufenden Bestandsbewertung soll ein Ersatzneubau in Stahl-Beton-Verbundbauweise auf Stufe Vorprojekt projektiert werden.

Die geometrischen Abmessungen und die Linienführung sind durch die bestehende Brücke gegeben und sollen so wenig wie möglich verändert werden.

Es ist ein geeignetes Tragwerk zu konzipieren und mit statischen Berechnungen, Bemessung der Bauteile und der konstruktiven Durchbildung ein robustes Bauwerk zu entwickeln.

Lösungskonzept

Anhand einer Variantenstudie werden in einem ersten Schritt zwei Tragwerksentwürfe unter Beachtung der örtlichen Situation und Randbedingungen konzipiert . Dieser iterative Prozess erfolgt mit einfachen statischen Modellen und Lastannahmen und ersten Festigkeit– und Stabilitätsberechnungen. Die Einpassung der Brücke in die Umgebung spielt dabei eine wichtige Rolle, besonders durch die direkte Lage an einem Ortsbild von nationaler Bedeutung. Verglichen werden der Entwurf einer Fachwerkbrücke und Trogbrücke. Die letztere hebt sich dabei durch die Einpassung in die Umgebung und den einfacheren Unterhalt deutlich ab.

In der Tragwerksanalyse wird das statische Modell erstellt und die Lasten gem. SIA 261 modelliert. Die Herausforderung ist hierbei, die Modellierung der Wanderlasten aus dem Strassenverkehr, in den ungünstigsten Laststellung für die spätere Bemessung.

Die Hohlkasten werden gem. SIA 263 anhand einer Querschnittsanalyse bemessen. Die Schwierigkeit bilden hier besonders die beulgefährdeten Stegbleche und die Lasteinleitung in die Auflager. Die Stabiliät des Querschnitts wird durch Querschotten mit einer dicke von 30mm im Abstand von 2m gegeben. Die rippenlose Lasteinleitung erfolgt über eine 60mm dicke Querschotte.

Die Querschotten sind so zugeschnitten, dass Fahnenbleche zur Fahrbahn hin abstehen. An diese werden mit Stirnplattenanschlüssen die Querträger mit vorgespannten hochfesten Schrauben gelenkig angeschlossen. Die Bemessung erfolgt gem. SIA 263 und einer FEM-Analyse.

Der Verbundquerschnitt wird anhand der SIA 262, 263 und 264 bemessen. Die Schwierigkeit bildete die Berücksichtigung der verschiedenen Bauzustände.

Die Bemessung bildet die Grundlage für die konstruktive Durchbildung der wichtigsten Bauteile.

Devin Amstutz

Betreuer:
Prof. Dr. Michael Bauer

Experte:
Daniel Holenweg