

Bachelor-Thesis Bauingenieurwesen

Überprüfung Holzrütibrücke

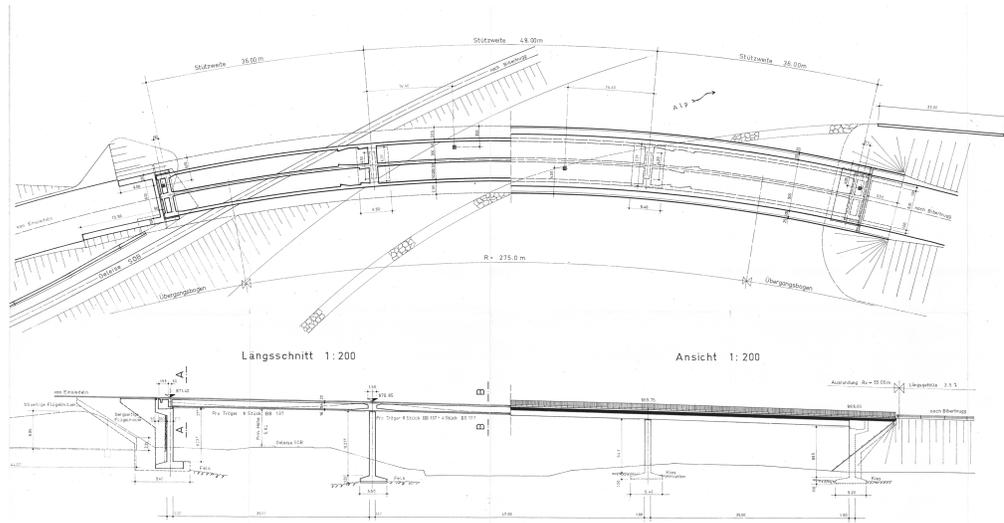


Abbildung 1: Grundriss und Längsschnitt der Holzrütibrücke

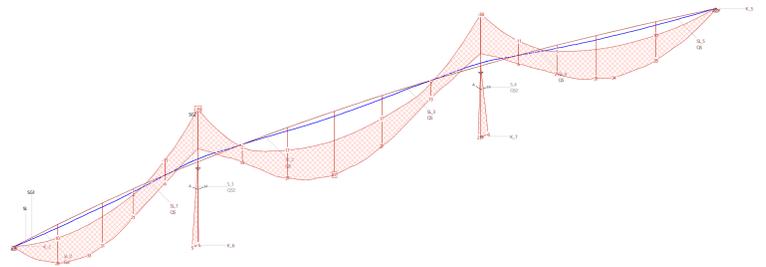


Abbildung 4: Biegemomente im Grenzzustand der Tragsicherheit [MNm]

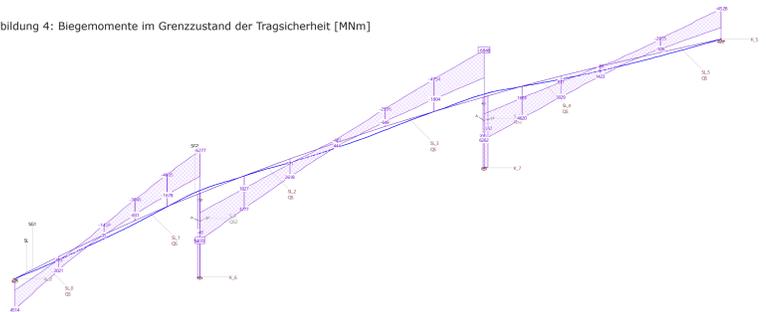


Abbildung 5: Querkraftverlauf im Grenzzustand der Tragsicherheit [kN]

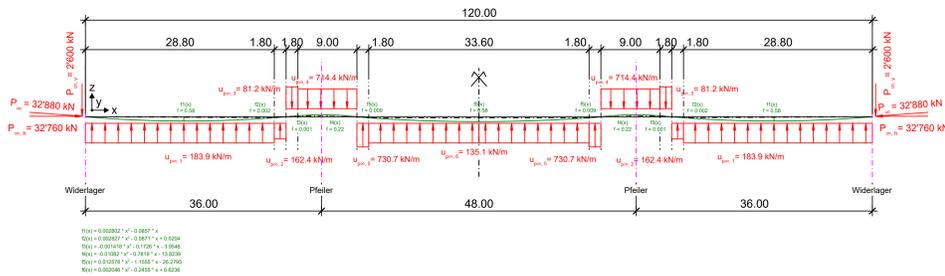


Abbildung 2: Nachmodellierung der Einwirkungen aus der Vorspannung

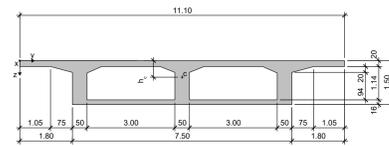


Abbildung 6: Idealisierter Querschnitt für elastische Querschnittsanalyse

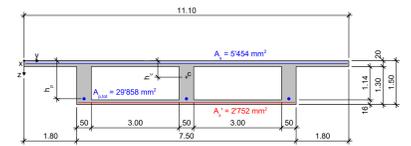


Abbildung 7: Idealisierter Querschnitt für plastische Querschnittsanalyse

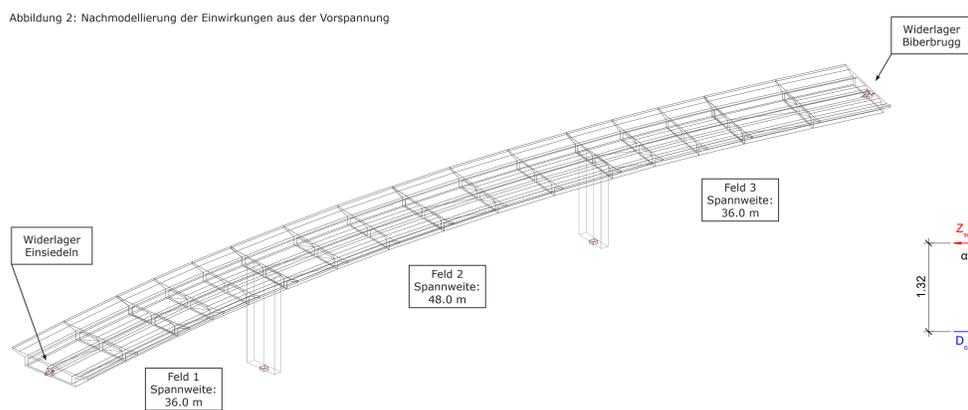


Abbildung 3: 3D Stabstatikmodell der Brücke

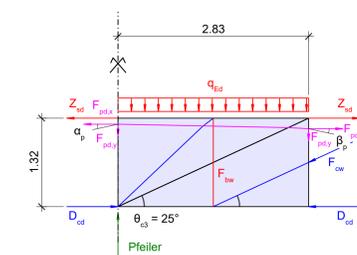


Abbildung 8: Querschnittsanalyse der Querkraft

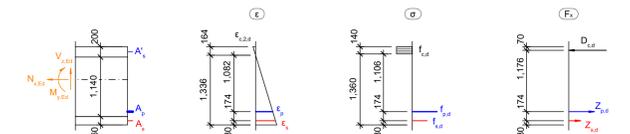


Abbildung 9: Querschnittsanalyse der Biegung

Problemstellung

Die 1961 gebaute Holzrütibrücke in der Nähe von Einsiedeln wurde nach den SIA Normen von 1956 bemessen und soll nun für weitere 30 Jahre genutzt werden. Dafür gilt es die Brücke gemäss den aktuellen Normen SIA 269 zu überprüfen und ein Massnahmenkonzept zu entwerfen. Ziel der Arbeit ist es, Aussagen über die aktuelle Tragfähigkeit der Brücke zu machen.

Die Holzrütibrücke ist eine zweispurige Strassenbrücke die im Querschnitt als zweifeldiger Hohlkasten ausgebildet ist. Der Querschnitt ist etwa 11 m breit und 1.5 m hoch. Die Brücke ist als vorgespannter Dreifeldträger in Stahlbeton ausgebildet, welcher in den Randfeldern mit 36 m (bei einem über eine

SOB Bahnlinie), und im mittleren Feld mit 48 m über den Fluss Alp spannt.

Lösungskonzept

Zunächst werden die Materialfestigkeiten gemäss den SIA-Normen 269 aktualisiert. Anschliessend werden die Einwirkungen auf die Brückenfahrbahn gemäss den aktuellen Normen bestimmt, indem die Bestandespläne analysiert, und Lastannahmen getroffen werden.

Als nächster Schritt werden die Brücke und ihre Pfeiler als 2D Stabmodell mit dem jeweiligen Querschnitt an Stäbe gehäftet in einer Statiksoftware nachmodelliert, um so Grobabschätzungen über die Auswirkungen zu gewinnen. Die Lagerungen werden gemäss Be-

standesplänen bei den Widerlagern horizontal verschieblich, sowie bei den Pfeilern unten eingespannt gewählt. Die Pfeiler selber sind oben gelenkig gelagert. Um die Krümmung der Brücke im Grundriss und die Torsion besser zu erfassen, wird als nächster Detaillierungsschritt auf ein 3D-Stubsystem gewechselt. In diesem werden die massgebenden Lastfälle für die maximalen Schnittkräfte für My und Vz definiert und die daraus folgenden Auswirkungen einer Querschnittsanalyse übergeben.

In dieser wird der Brückenquerschnitt zunächst von Hand elastisch und anschliessend mittels einem vereinfachten Modell plastisch analysiert. Die Handrechnungen werden mittels Statiksoftware kontrolliert. Das Ergebnis

der Arbeit ist ein zureichender Tragwiderstand an den massgebenden Stellen bezüglich Querkraft und Biegemomentenverteilung. Aufgrund sehr grober Annahmen wird es empfohlen, weitere detaillierte statische Berechnungen durchzuführen, wie z.B. eine Spannungsfeldanalyse mit Berücksichtigung der Vorspannung als inneren Widerstand und allenfalls Klebbewehrung zur Erhöhung des Tragwiderstands zu verwenden.

Lucas Maul

Betreuer:
Christoph Büeler

Experte:
Dr. Diego Somaini