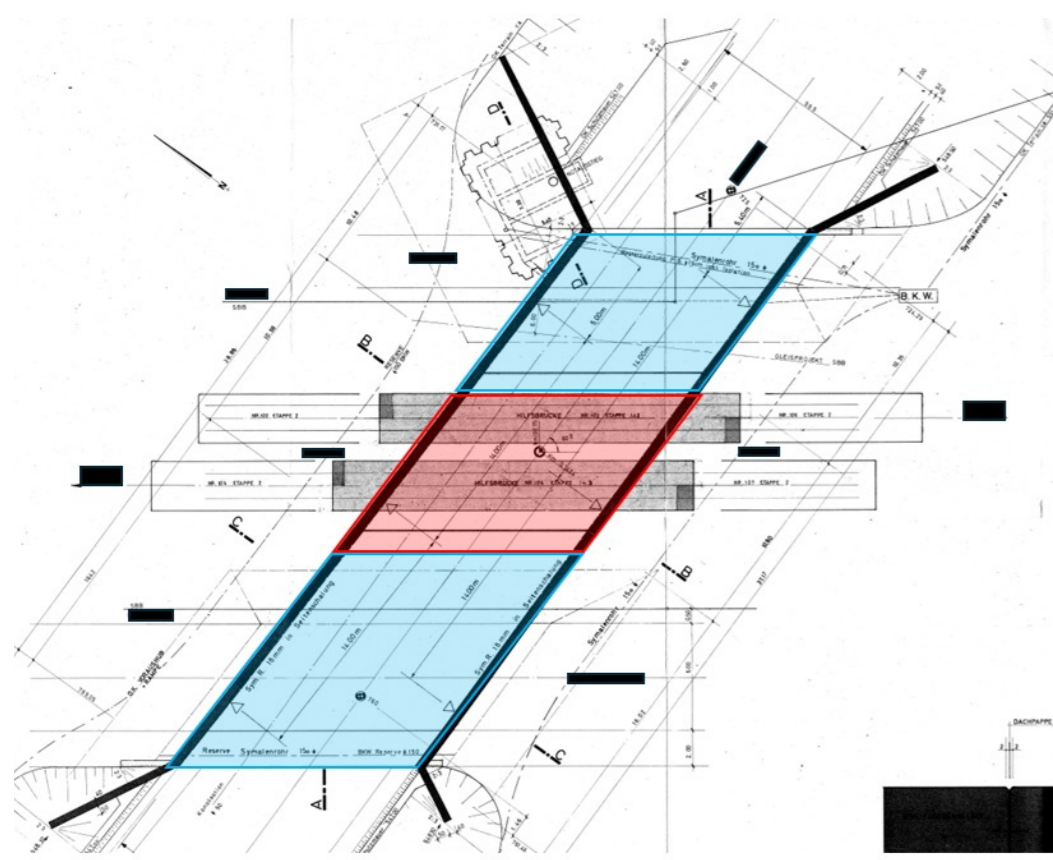


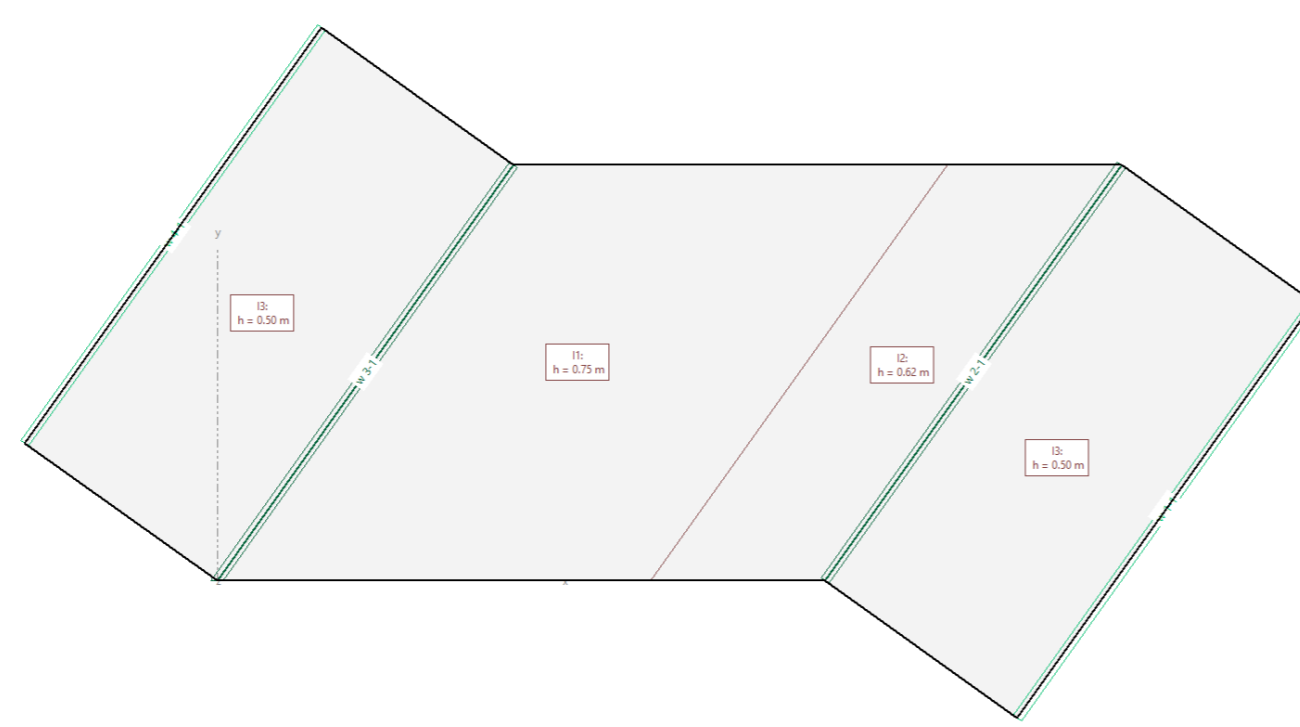


Bachelor-Thesis

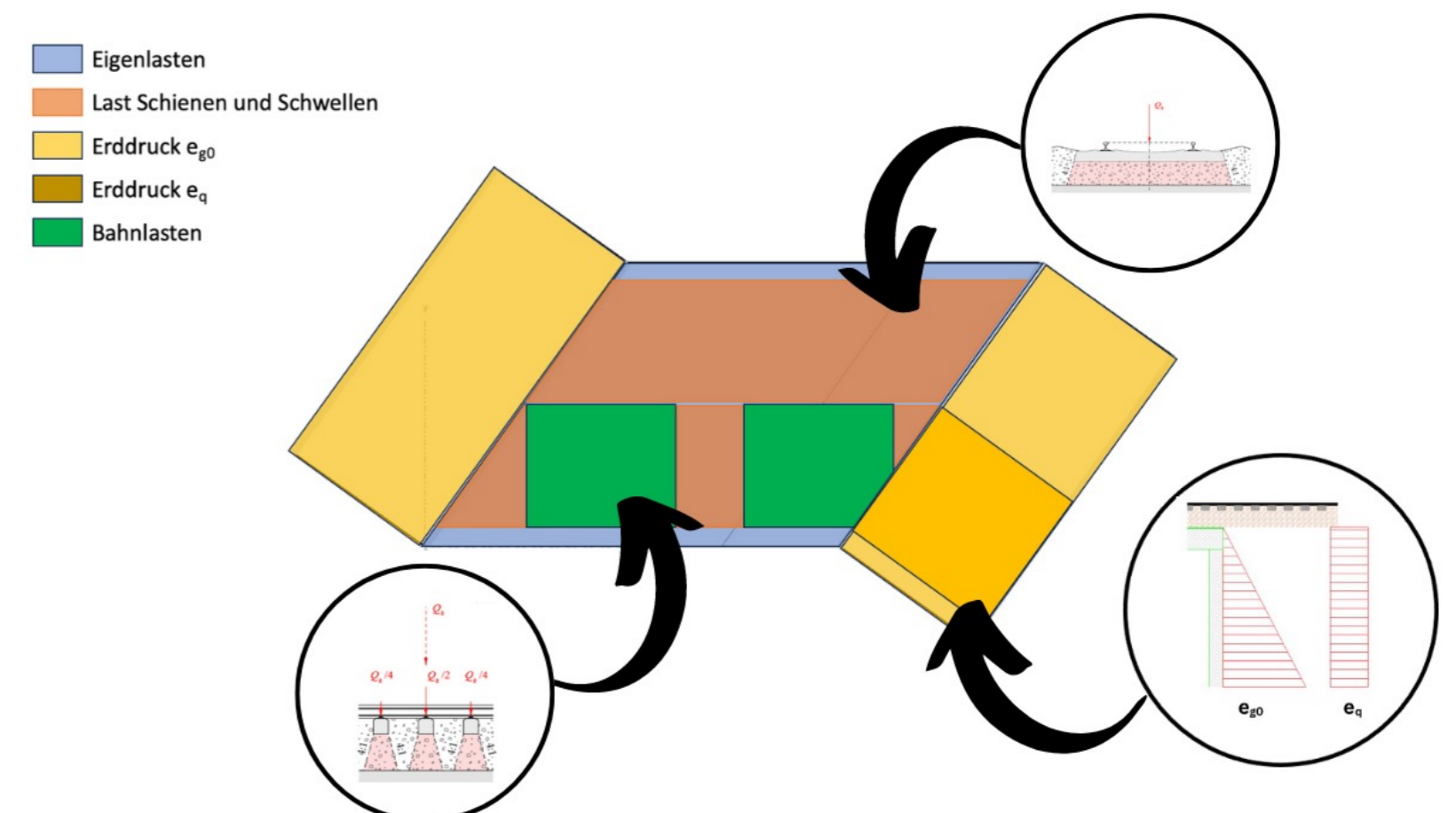
Statische Überprüfung einer Rahmenbrücke aus Stahlbeton



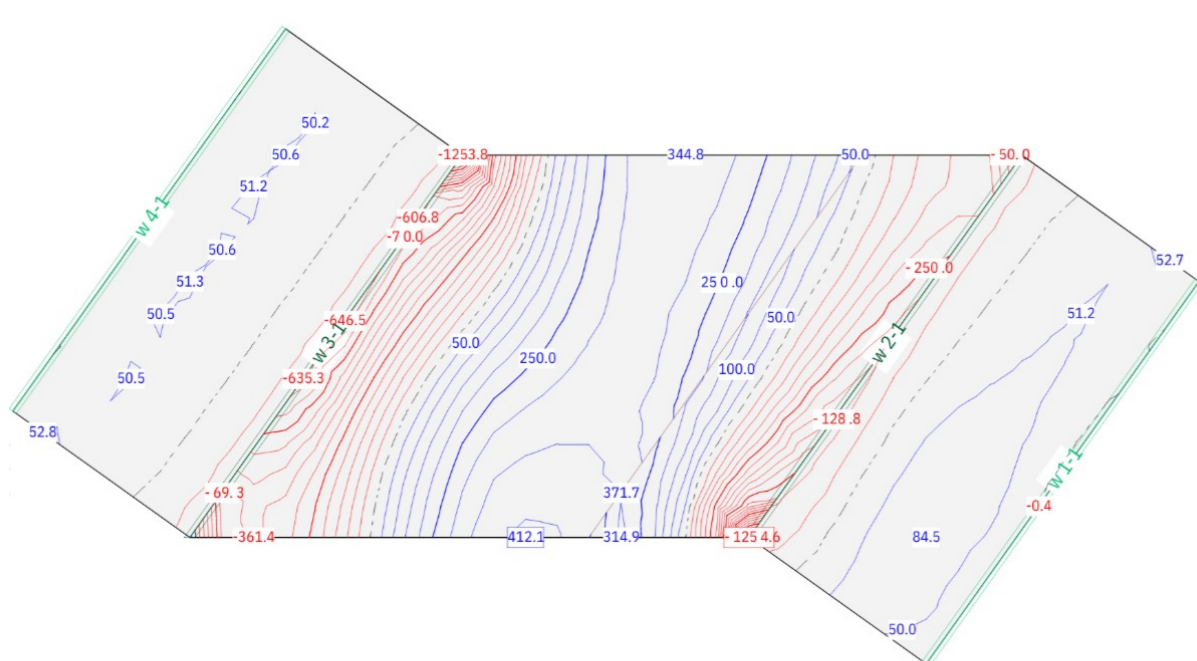
Situationsplan



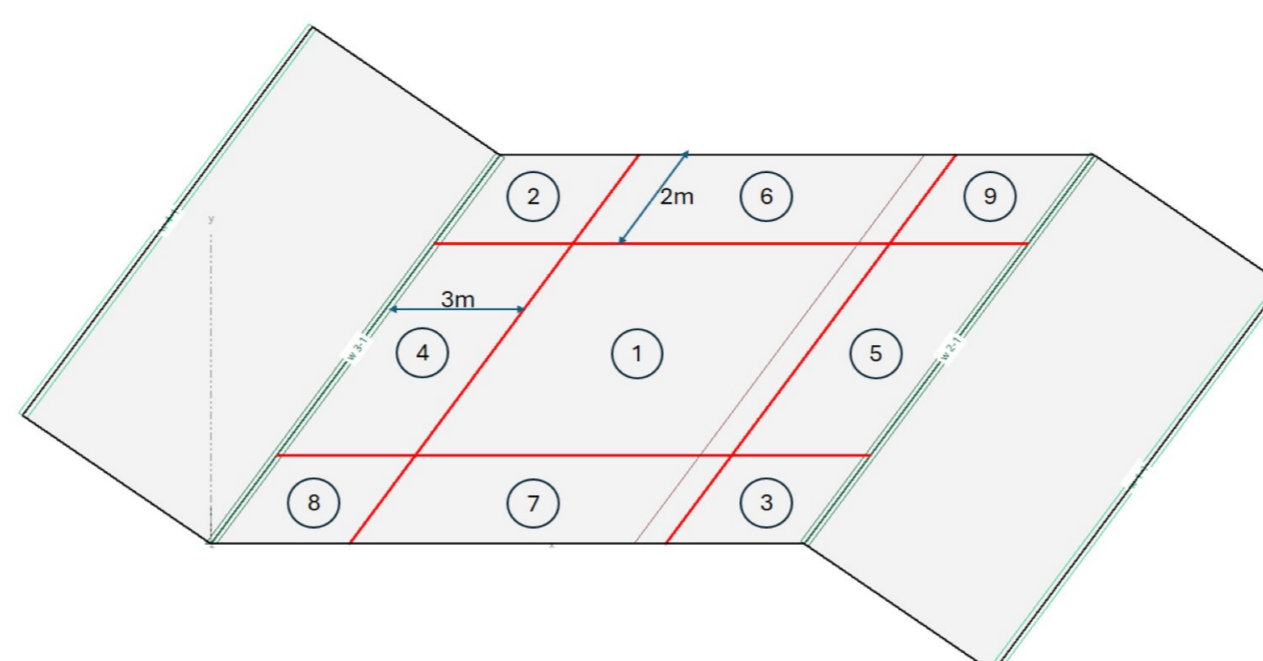
Plattenmodell in CEDRUS



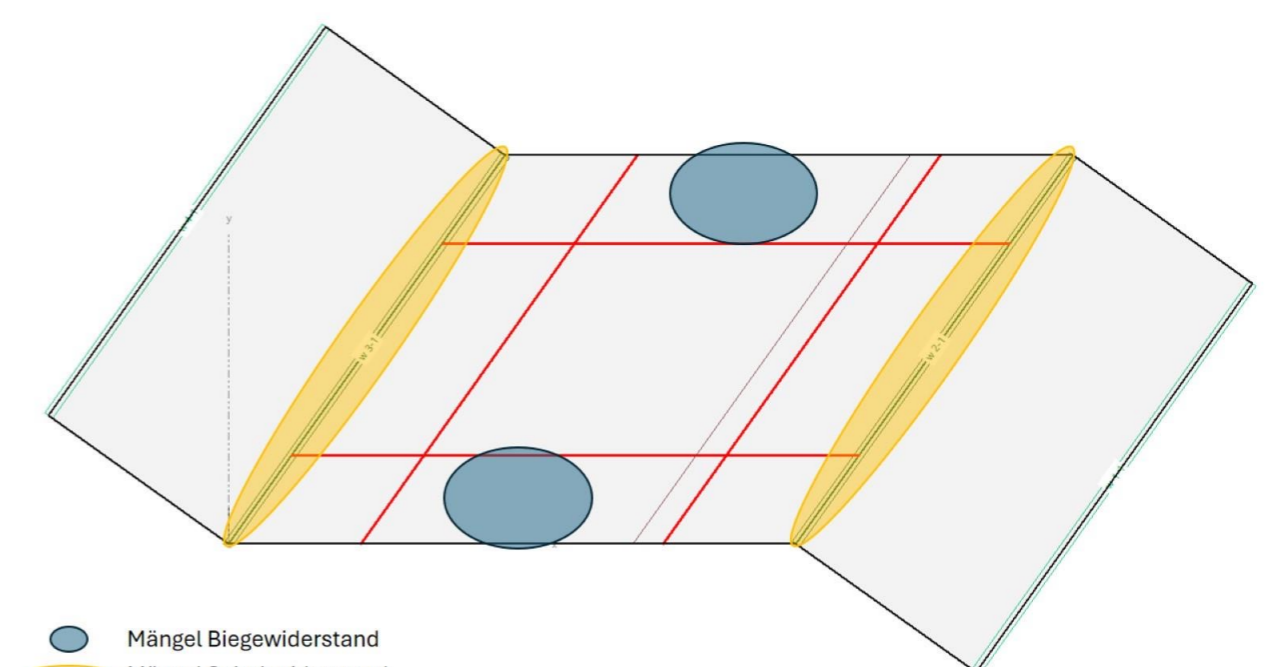
Lasten auf der Platte



Auswirkungen m_x Fall Normalbetrieb



Widerstandzonen der Platte



Bereiche mit statischen Mängeln

Problemstellung

Im Rahmen einer Fahrbahnerneuerung einer Rahmenbrücke im Jahr 2024 ist eine Erhöhung des Bahnschotters von 0.72 m auf 0.78 m vorgesehen. Ziel dieser Bachelorarbeit ist, eine statische Überprüfung der Brückenplatte für die Trag- und Ermüdungssicherheit durchzuführen.

Die Bahnlasten auf der schiefen Rahmenbrücke aus Stahlbeton sind nach Norm SIA 269 zu aktualisieren. Als Grundlagen für die Berechnung der Widerstände dienen die vorhandenen Schalungs- und Bewehrungspläne.

Lösungskonzept

Als erster Schritt wurden alle Lasten aus Eigengewicht, Auflast und Erddruck, die auf die Brücke wirken, bestimmt. Es wurde berechnet wie sie sich durch Schienen, Schwellen und Schotter bis zur Platte in Läng- und Querrichtung ausbreiten. Die Bahnlasten wurden nach SIA 269 (Streckenklasse D4) aktualisiert.

Danach wurde die Brückenplatte im Berechnungsprogramm CEDRUS der Firma CUBUS AG modelliert. Um die Lastausbreitung zu berücksichtigen, wurden die zwei Lagerwände hochgeklappt und masselos in die Berechnung einbezogen.

Mit den Ergebnissen des Programmes und den Berechnungen aufgrund von den Ausführungsplänen wurden für alle drei analysierten Fälle (Normalbetrieb, Entgleisung und Ermüdung) die Biege- und Querkraftnachweis durchgeführt. Die Resultate wurden als Erfüllungsgrad angegeben.

Ergebnisse

In allen drei analysierten Situationen zeigt sich, dass die Brücke von statischen Mängeln betroffen ist. Der Nachweis der Querkraft bei den beiden Auflagern ist nicht erfüllt, insbesondere in den stumpfen Ecken (Tragrichtung). Auch der Biegegewerstand in Querrichtung (55° zur Brückenachse) ist nicht erfüllt.

Grund von diesen Mängeln ist grossenteils die Bewehrung, die nicht orthogonal ist und nicht in Tragrichtung der schiefen Brückenplatte angeordnet ist.

Es sollen bauliche Verstärkungsmassnahmen vorgesehen werden.

Matteo Ragusa

Betreuer:
Dr. Marius Weber

Experte:
Dr. Severin Häfliger