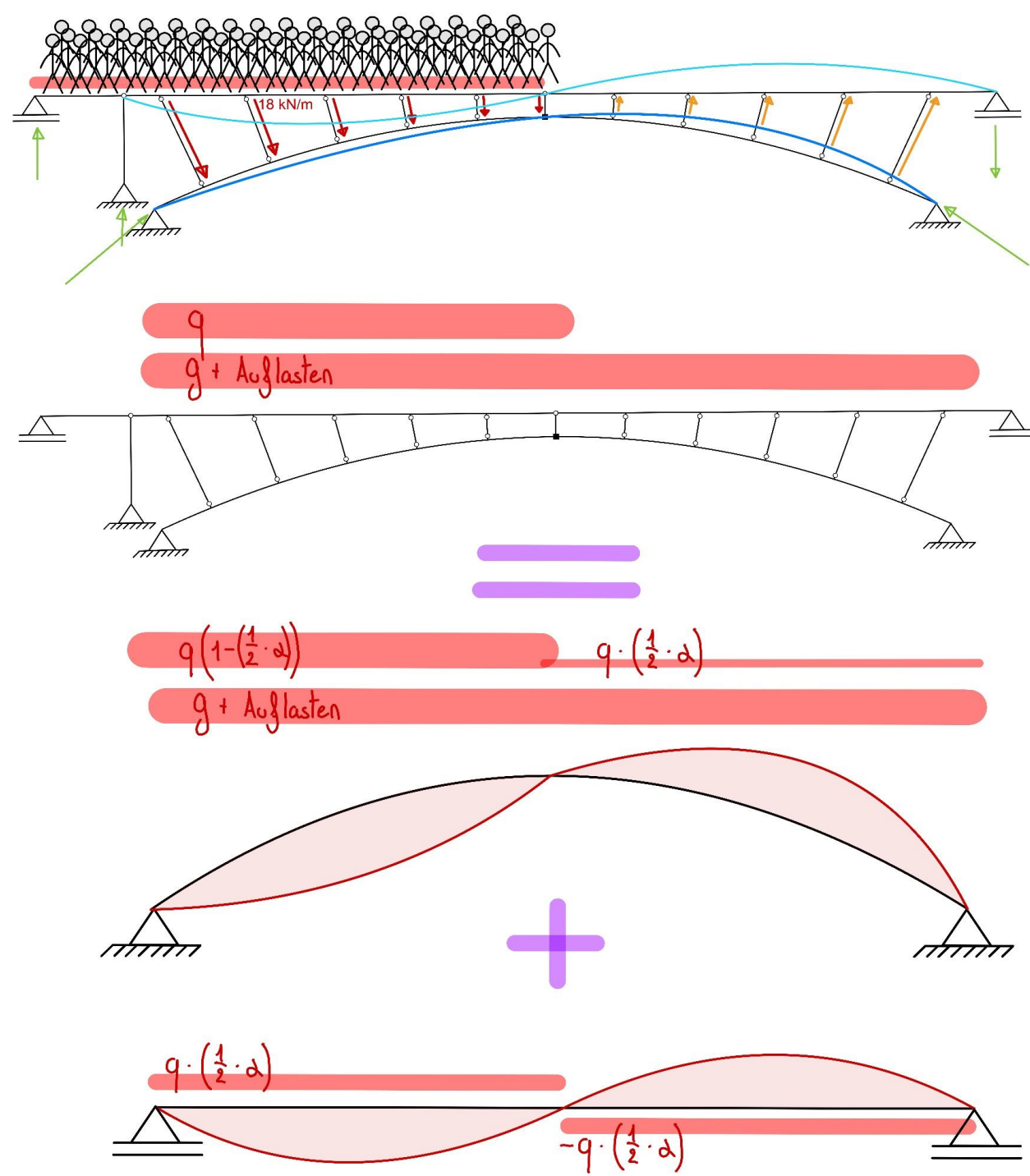




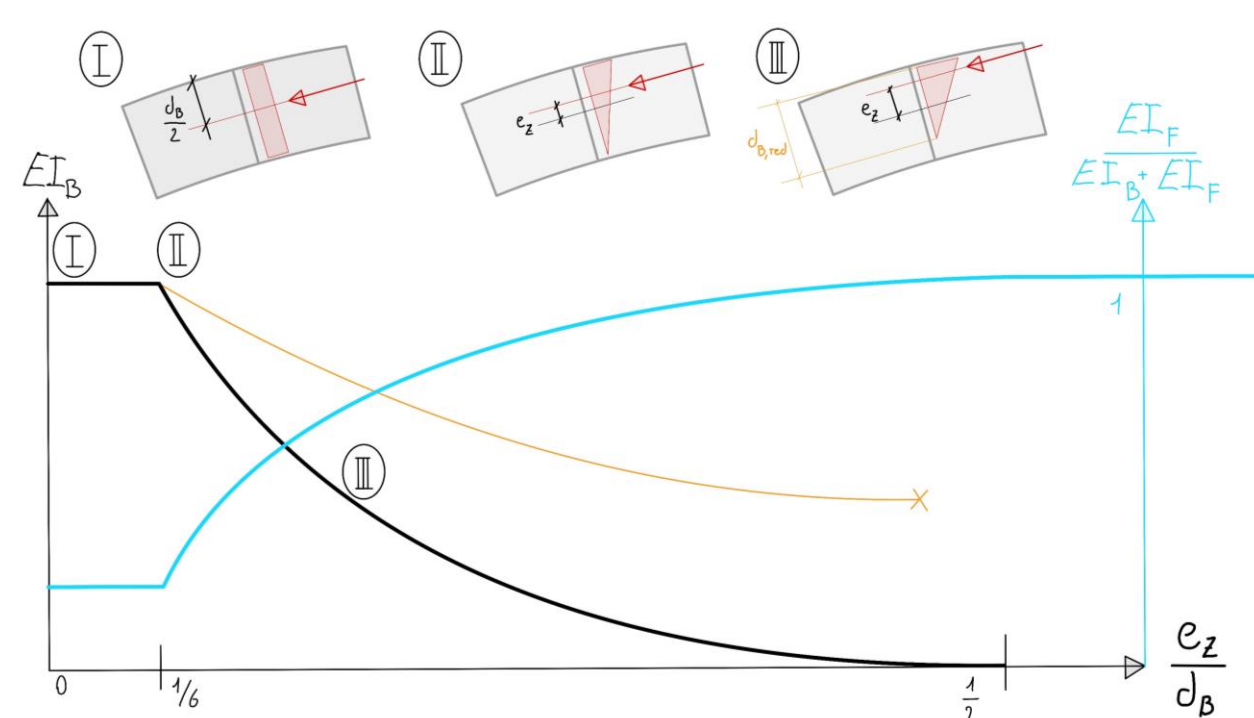
**Bachelor-Thesis**

# Ponte di Caurga

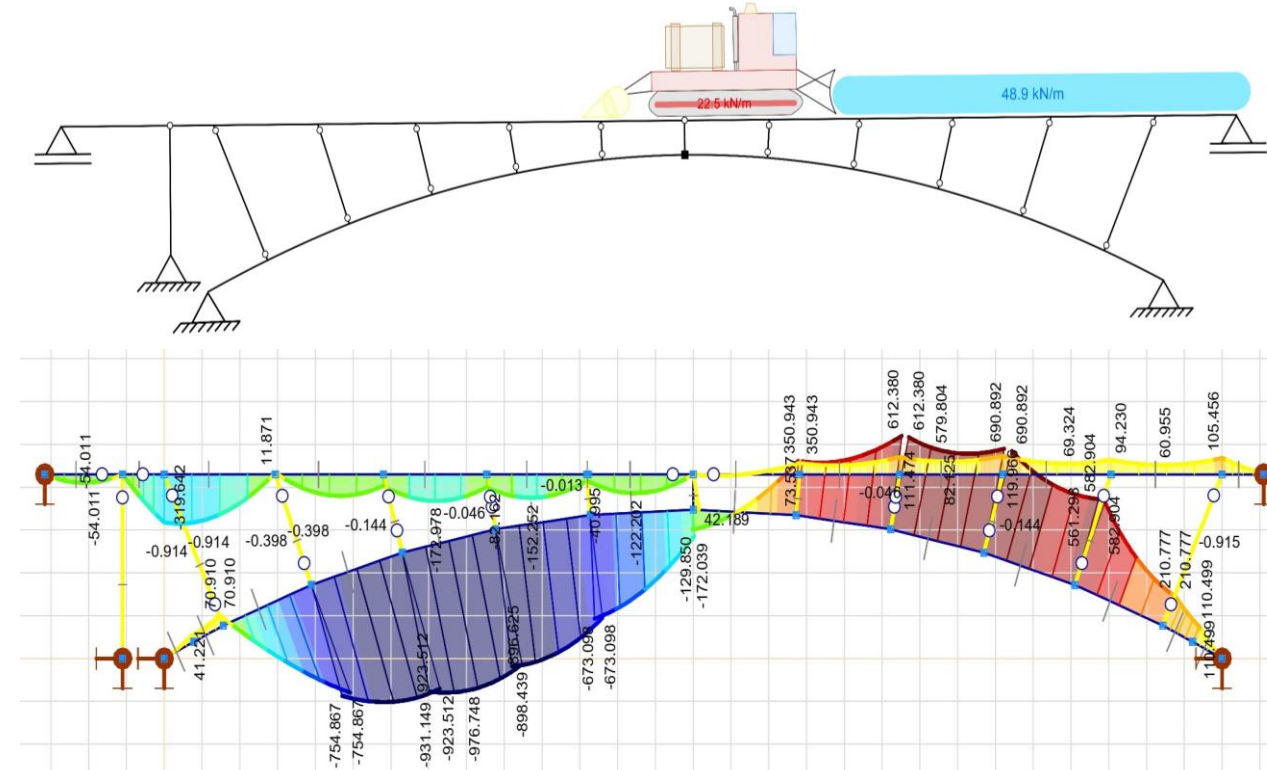
## Entwurf einer deckversteiften Schrägstab-Natursteinbogenbrücke



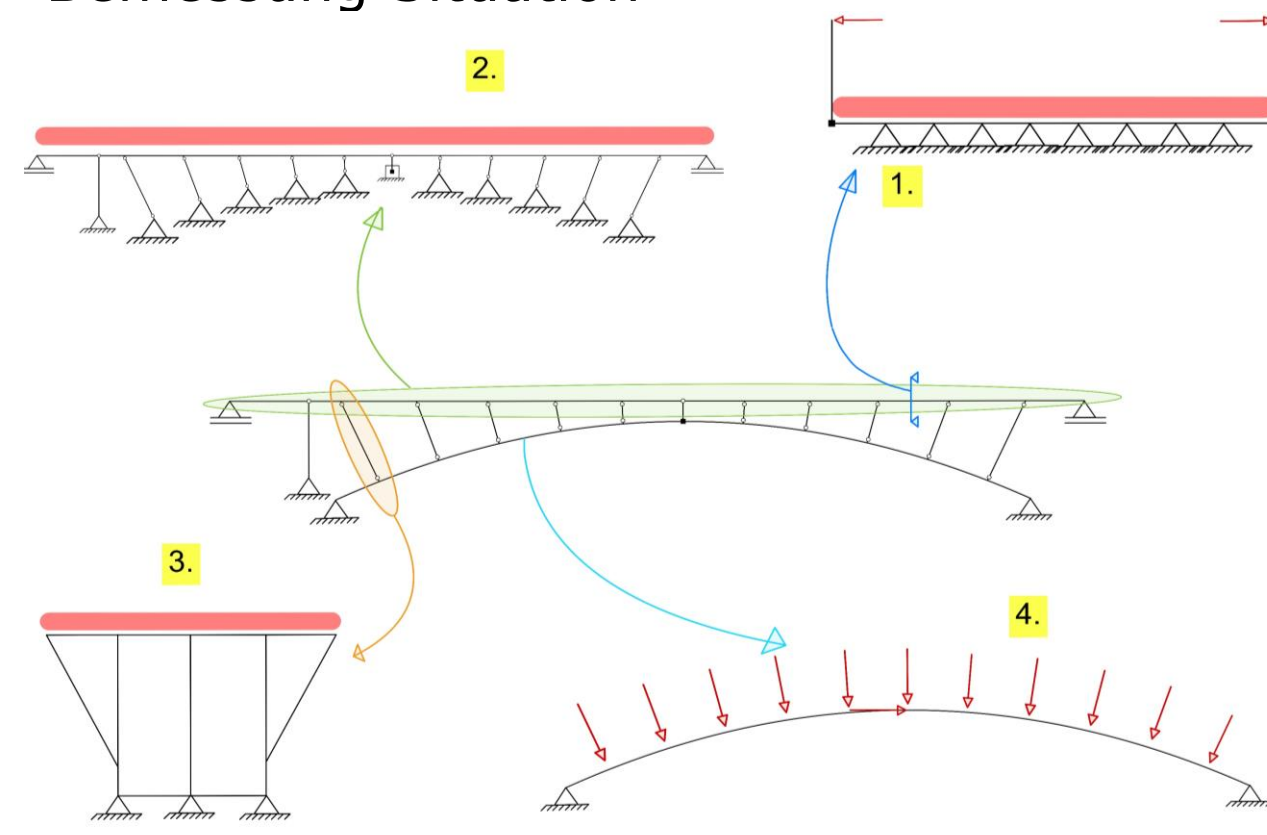
Statisches System



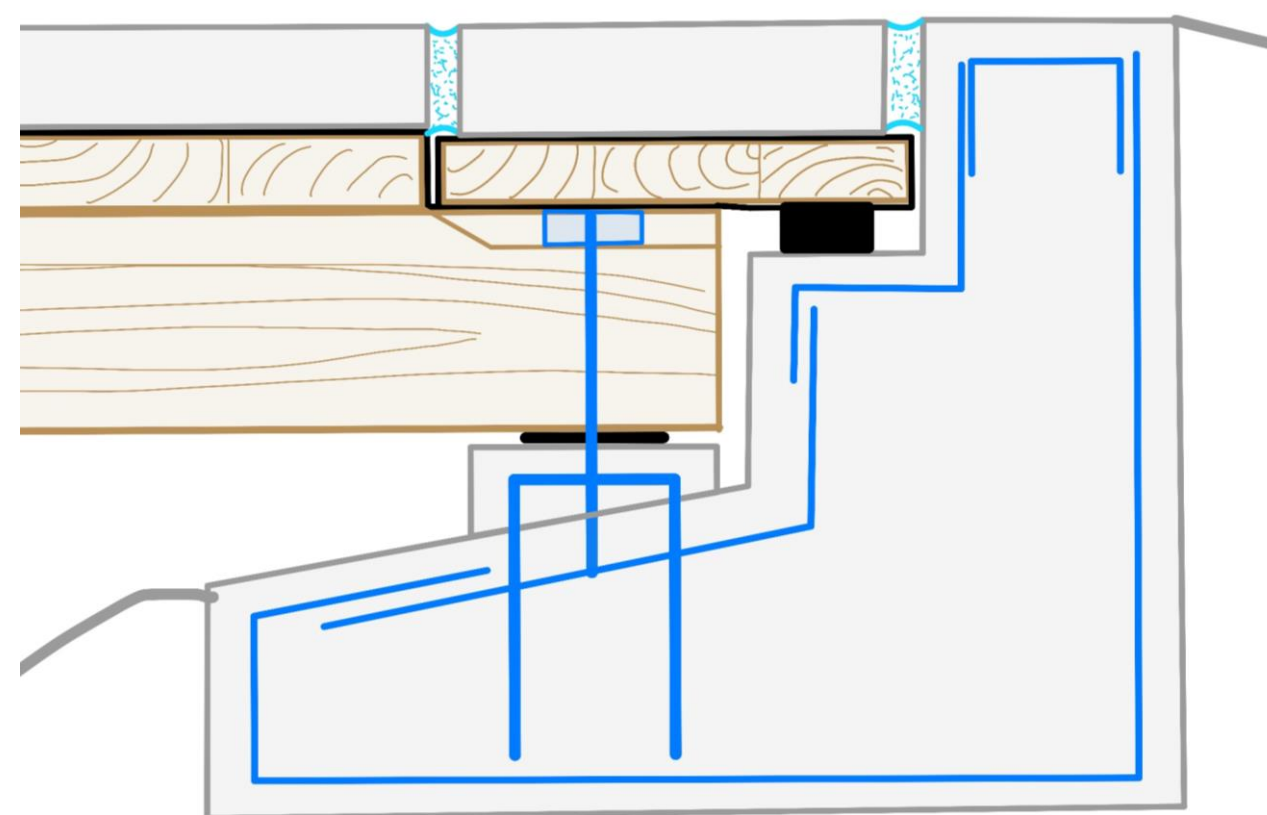
Verhalten des Bogens Steifigkeit im folge Exzentrizität



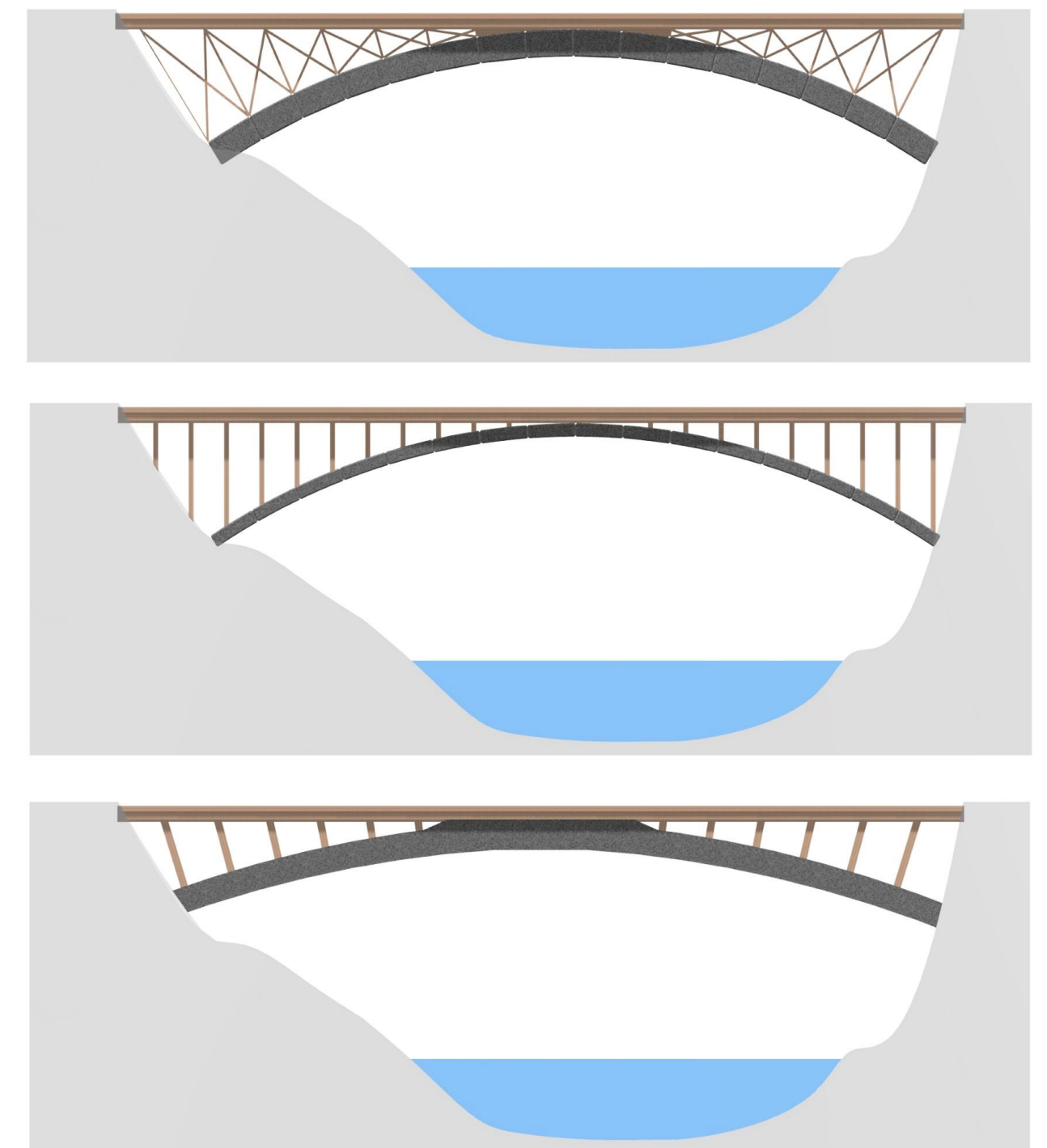
FEM-Analyse einer der wichtigsten Bemessung Situation



Unterteilung des Systems in Einzelne Rechnungsmodelle



Skizze des Lagerquerschnitts



Variante Studie



3D Visualisierung

**Problemstellung**

Der Entwurf des Ponte di Caurga stellt eine komplexe Aufgabe dar. Die ursprüngliche mittelalterliche Steinbogenbrücke war historisch und touristisch bedeutsam, jedoch ist sie vor einigen Jahren eingestürzt. Die Gemeinde Mesocco fordert eine neue Brücke, die sowohl den historischen Charakter als auch die moderne Funktionalität widerspiegelt.

Die Brücke, für die man sich im Entwurf entschieden hat, ist eine Natursteinbogenbrücke mit oben liegender biegesteifer Fahrbahn aus Holz. Eine solche Brücke weist einige Schwierigkeiten auf: in erster Linie das nichtlineare Verhalten des Gestein Bogens, darüber hinaus ist das Holz ein anisotropes Material. Die Brücke wird für eine Langlaufloipe genutzt, muss also das Gewicht eines Pistenraupenfahrzeugs tragen können.

**Lösungskonzept**

Für die Analyse der Drucklinie wurde ein Programm in Python geschrieben, das sich auf die Theorie der graphischen Statik stützt, und die Resultate in ein FEM-Programm einfügt. Nachdem die Massgebenden Situationen definiert waren, wurden die Brückenbausteine und ihre Endmessungen analysiert. Mit diesen Bemessungen und den Ergebnissen des FEM-Programms wurden Details wie Verbindungen und Lager konzipiert.

**Ergebnisse**

Im Rahmen dieser Arbeit mussten viele Modelle für unterschiedliche Situationen erstellt werden. Die Ergebnisse der Berechnungen mit diesen Modellen zeigen, dass eine solche Brücke gebaut werden kann. Trotzdem ist die Projektierung noch nicht abgeschlossen und es wäre ein grosser Arbeitsaufwand nötig, um sie fertigzustellen.

Zudem sind die Kosten einer solchen Konstruktion, im Vergleich zu einer identischen Brücke mit Holzbogen, erheblich höher.

Das Ziel dieser Arbeit war nicht nur die Frage, ob eine solche Brücke gebaut werden kann, sondern vor allem, wie man sie berechnen kann. Manchmal mussten fragwürdige Annahmen gemacht werden, und wahrscheinlich gibt es bessere Lösungen für die Verbindung. Aber das Hauptziel wurde durch die Verbindung von Grafikstatik und FEM-Berechnung erreicht. Die Verbindung eines antiken und eines modernen Systems erinnert sehr an die Brücke selbst, ein Steinbogen mit einem modernen Design.

**Marco Keller**

Betreuer:  
Dr. Thomas Kohlhammer

Experte:  
Dr. Marco Bahr