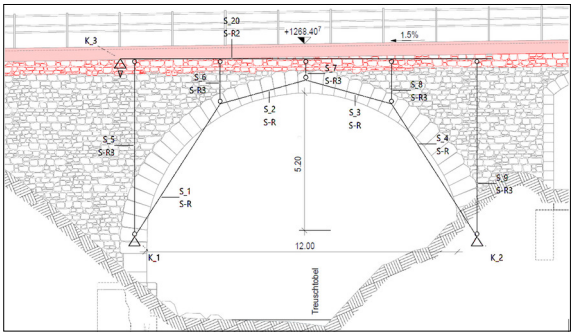
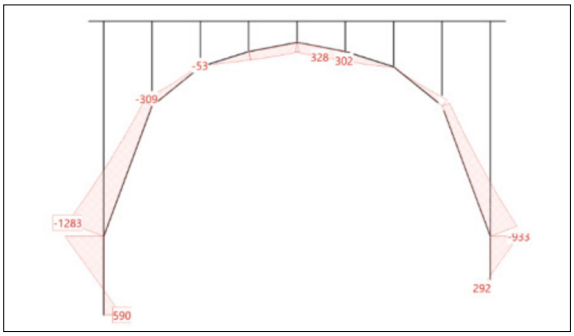
Nils
Sprenger

Student	Nils Sprenger
Examinatoren	Prof. Dr. Ivan Markovic, Alexander Kagermanov
Experte	Prof. Dr. Ivan Marković, Effretikon, ZH
Themengebiet	Civil Engineering

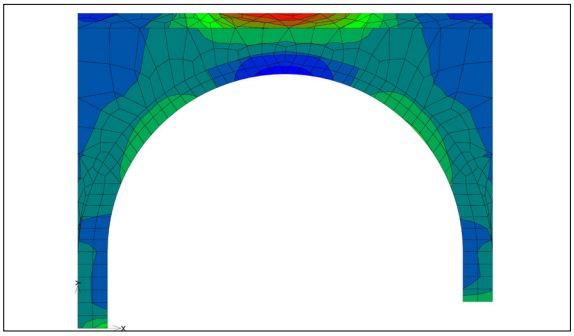
Erfahrungen mit Verbreiterungen der Natursteinmauerwerksbrücken im Kanton Graubünden



Statisches Modell Bogenbrücke



Momentenbild Druckbogen für Modell mit Fahrbahn



Spannungsbild gem. nicht linearer Bemessung

Einleitung:

In den Berggebieten führen Strassenverläufe vielfach über Brückenbauwerke, welche schon vor einigen Jahrzehnten erstellt wurden. Die steigenden Anforderungen infolge des zunehmenden Verkehrsaufkommens führen dazu, dass diese Infrastrukturen den heutigen Bedürfnissen nicht mehr genügen.

Um diese Bogenbrücken aus Natursteinmauerwerk zu ertüchtigen, wurden in den letzten Jahren eine Vielzahl dieser Bauwerke verbreitert. Dabei kommen unterschiedliche Methoden zur Anwendung, die Einfluss auf den bestehenden Druckbogen nehmen.

Ziel der Arbeit:

In der vorliegenden Arbeit werden unterschiedliche Modellierungsmethoden anhand eines Brückenbeispiels untersucht. Im Weiteren werden für dieselbe Brücke der Einfluss der äusserlichen Einwirkungen auf den Druckbogen eruiert. Um die Tragfähigkeit der Bogenbrücken nachzuweisen stehen verschiedene Methoden zur Verfügung. Lineare und nicht lineare Bemessungen werden gegenübergestellt.

Zum Schluss der Arbeit wird zudem ein hybrides statisches System mittels einer dreidimensionalen Bemessung untersucht. Der Fokus liegt dabei auf der gegenseitigen Beeinflussung der differentiellen Tragwerke.

Ergebnis:

Die statischen Analysen haben gezeigt, welchen Einfluss die verschiedenen Einwirkungen auf den Druckbogen nehmen. Insbesondere ist zu erkennen, dass mit einer Fahrbahnplatte über dem Gewölbe der Tragwiderstand des Brückenbauwerks massgeblich erhöht werden kann. Aber auch die Modellierung des seitlichen Erddrucks auf den Bogen wirkt sich positiv auf dessen Tragfähigkeit aus.

Eine nicht lineare Bemessung hat zudem aufgezeigt, dass durchaus noch weitere Tragreserven mobilisiert werden können. Bedeutet, dass die statischen Analysen mittels zweidimensionaler Stabstatik tendenziell konservativere Resultate liefen.

Um den Einfluss eines neu erstellten Tragwerks neben dem bestehenden Gewölbe zu eruieren, wird eine dreidimensionale Bemessung durchgeführt. Diese zeigt auf, dass die Ergebnisse sehr stark von den getroffenen Annahmen im Modell abhängig sind. Dazu kommt, dass beide Tragwerke ein unterschiedliches Setzungsverhalten aufweisen, was ebenfalls zu unterschiedlichen Belastungen führt.