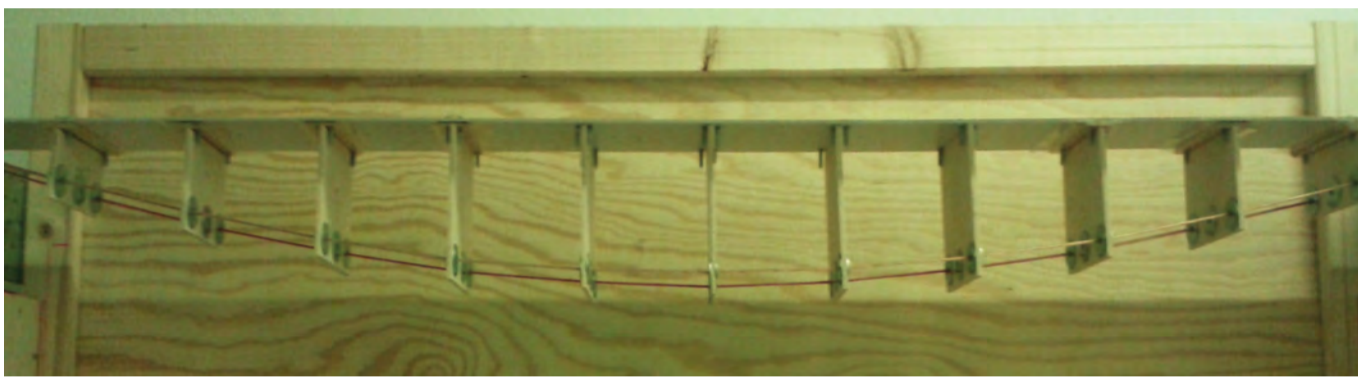


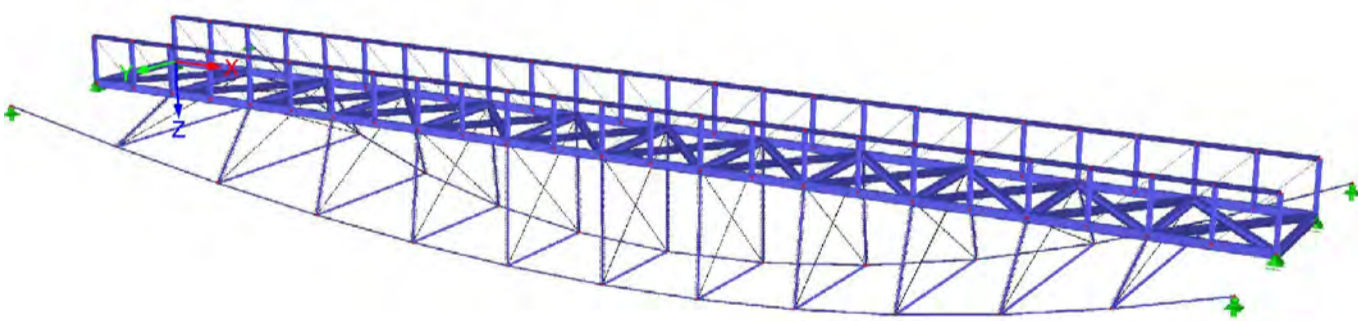
Formfindungs-, Statik- und Schwingungsuntersuchungen unterspannter Brückensysteme anhand von Modellanalysen

Thierry Martinez

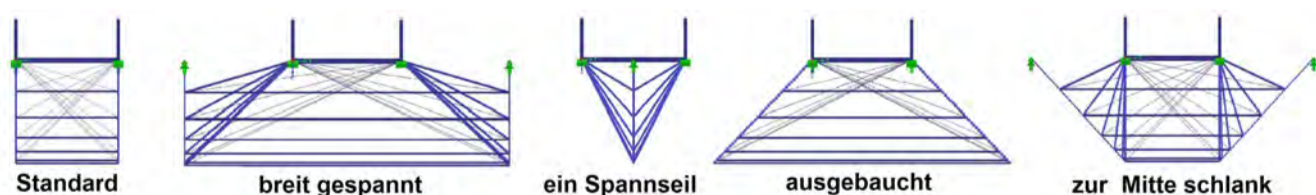
1. Einleitung



Die Untersuchungen dieser Arbeit beinhalten eine ganzheitliche Betrachtung unterspannter Brückensysteme. Dabei wird der Fokus auf die zentralen Punkte Form, Statik und Schwingung gesetzt. Um greifbare Ergebnisse zu erzielen, werden unterschiedliche Modelle verwendet. Zuerst werden theoretische Überlegungen anhand von einfachen handgefertigten Modellen untersucht. Die gewonnenen Erkenntnisse werden in einer zweiten Konzeptphase verwendet, um mit dem Finite-Element-Programm RSTAB ein unterspanntes Brückensystem zu modellieren. Dieses und ähnliche Systeme werden verwendet, um anschaulich zu verdeutlichen, wie unterspannte Systeme funktionieren und worauf bei dem Entwurf zu achten ist.

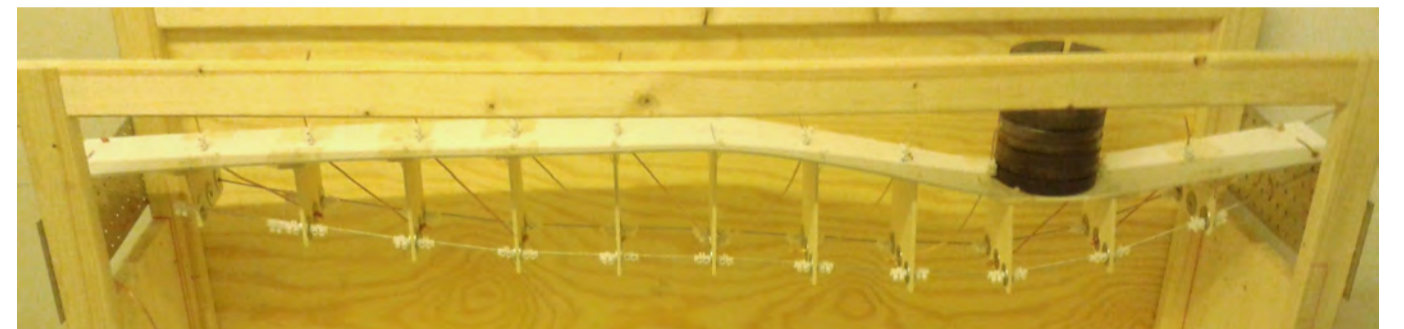


2. Form

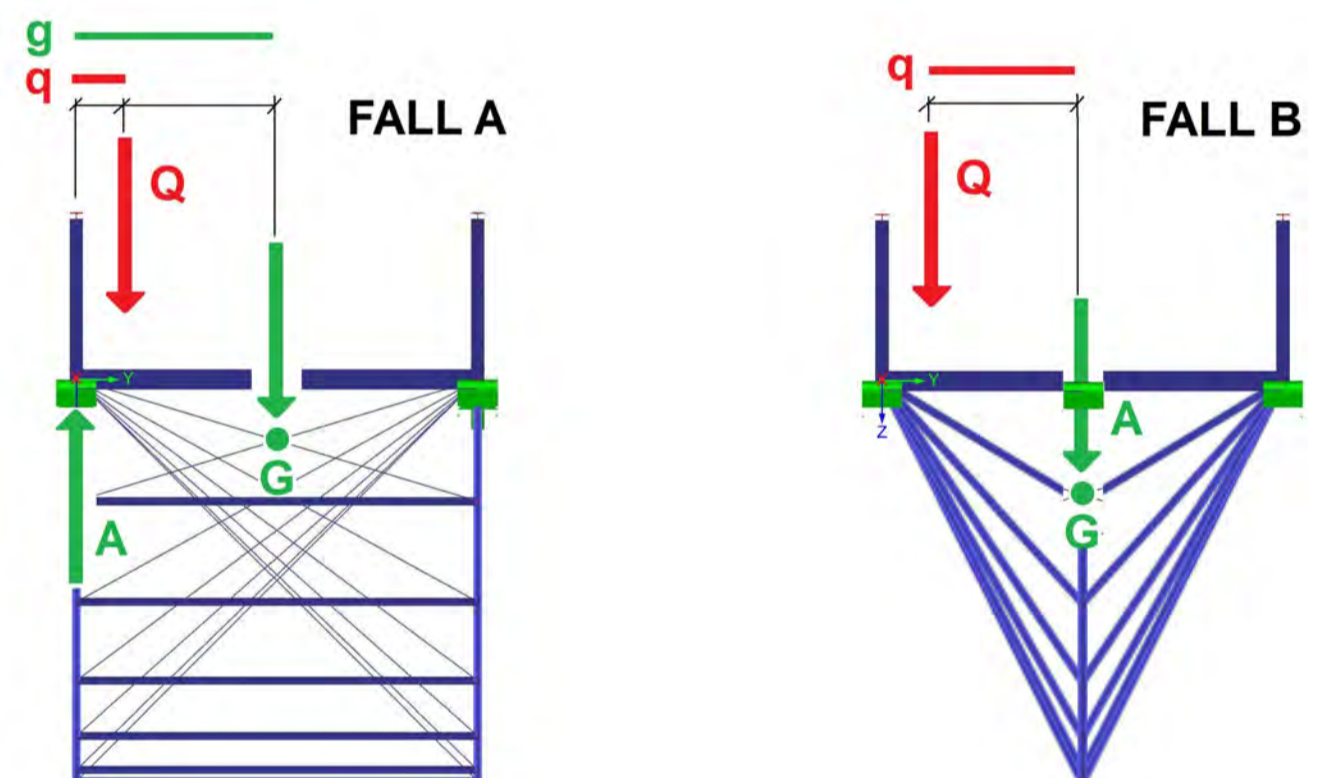


Die Form einer Brücke ist die Basis jeden Entwurfs und ist richtungsweisend für die statischen und dynamischen Überlegungen. Erarbeitet wurden handgefertigte Modelle der Brücke sowie Variationen des Systems mit RSTAB. Durch ihre Form hat die Brücke einen begrenzten Anwendungsbereich. Unterspannte Brücken eignen sich vor allem, um Schluchten und tiefe Gräben zu überspannen. Die verschiedenen Querschnittsformen zeigen Möglichkeiten der Brückenquerschnittsgestaltung auf, welche im weiteren Verlauf der Arbeit genauer untersucht werden.

3. Statik



Bei diesen Untersuchungen am Modell zeigte sich, wie sich die Spannposition der Trageile und die daraus abgeleitete Form der Stützelemente deutlich auf das Verformungsverhalten der Brücke auswirken. Diese Eigenschaft leitet sich aus den Kräftebetrachtungen im Querschnitt der Brücke ab und wird zum Abschluss der statischen Betrachtungen genauer analysiert. Folgende Abbildung beschreibt den Vergleich zwischen zwei Spannvariationen und verdeutlicht die statischen Unterschiede.



4. Schwingung



Am selbst gebauten Modell wurden die Eigenfrequenzen und Eigenformen am Institut für Mechanik ermittelt und ausgelesen. Zur Bemessung mit RSTAB wurde ein Brückenmodell entworfen, welches so oder in ähnlicher Form auch realisiert werden kann. Neben der Bestimmung der Eigenformen und Eigenfrequenzen war hier der Vergleich von Spannvariationen Ziel der Untersuchungen.