

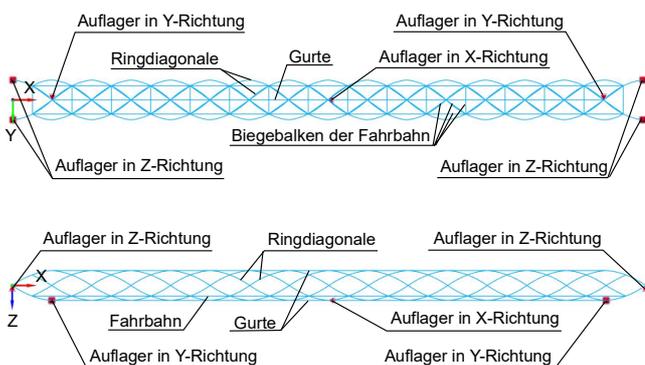


Motivation und Zielsetzung

Durch das ständige Verbessern und Analysieren der bestehenden Brückenbauwerken und Anwenden der heutigen Computer Software lassen sich sehr schlanke Brückenkonstruktionen mit komplexen Geometrien erstellen.

Das Ziel dieser Arbeit ist zunächst die statische Analyse der Peace Bridge, um den Lastabtrag der komplexen Helixstruktur des Stahltragwerks zu verstehen. Im Rahmen dieser Arbeit werden zur Untersuchung des Tragverhaltens verschiedene Modelle der Peace Bridge erstellt, berechnet und miteinander verglichen. Dadurch werden die Auswirkungen der einzelnen Tragwerkselemente auf das Tragverhalten aufgezeigt und Vorschläge zur Optimierung des Tragwerks vorgestellt.

Modell des Tragwerks



Das Tragwerk besteht aus Biegebalken, welche biegesteif miteinander verbunden sind und setzt sich zusammen aus Ober- und Untergurt, den gebogenen Ringdiagonalen die entlang der Helixkurven verlaufen und den Biegebalken, welche den Einfluss der Fahrbahn simulieren. Die Lagerung des Modells ist statisch bestimmt.

Parameterstudie

Es wurde die Durchbiegung in Z-Richtung, die Verdrehung um die X-Achse und der Verlauf der Schnittkräfte untersucht.

Dafür wurden insgesamt acht verschiedene Modelle mit unterschiedlichen Querschnittswerten erstellt und miteinander verglichen.

Ergebnis der Arbeit

Die Auflagerkräfte gelangen zuerst in die Ringdiagonalen und werden dann über diese in die Gurte geleitet. Die Normalkräfte sind im Vergleich zu den anderen beiden Schnittkräften deutlich größer und daher maßgebend. In den Ringdiagonalen treten die größten Normalkräfte im Bereich der Auflager auf und reduzieren sich dann in Richtung Feldmitte. Bei den Gurten sind die Normalkräfte jeweils in Feldmitte am größten. Das Tragwerk ist außen im Bereich der Auflager am anfälligsten für Verformungen. Durch das vergrößern der Querschnittsfläche in den Ringdiagonalen, können die Durchbiegungen und Verdrehungen im Bereich der Auflager reduziert werden. Um die Gesamtdurchbiegung reduzieren zu können, ist es sinnvoll noch zusätzlich die Querschnittsfläche in den Gurten zu vergrößern. Außerdem können durch die elliptisch röhrenförmige Helixstruktur Torsionsbeanspruchungen gut abgetragen werden.



Optimierung des Tragwerks

- Vergrößern der Querschnittsfläche in den Gurten
- Querschnittsfläche der Ringdiagonalen an den Verlauf der Normalkräfte anpassen.
- Tragwerk geometrisch an das Tragverhalten anpassen
- Überhöhen der Brücke in Feldmitte