



Holzingenieur/in FH BAU

Arbeitstitel: Fussgängerbrücke mit dem Tensairity® System

Diplomarbeits-Nr.: F / 4 / D / 479 / 06 / 5

Sperrfrist: 5 Jahre

Verfasser: Knüsel Tobias

Praktikumsstelle: Thomas Büchi SA
Charpente Concept
288, Route de Saint Julien
1258 Perly

Ausgangslage

Das Ingenieurbüro Charpente Concept hat den Auftrag erhalten eine Fussgänger- und Radwegbrücke über die neue Anschluss Schnellstrasse N138 in Rouen, Frankreich, zu planen. In einer ersten Vorprojektphase hat sich die Direction Départementale de l'Équipement Seine-Maritime für eine Brückenvariante mit dem Tensairity® System entschieden.

Tensairity® ist eine innovative Leichtbaukonstruktion, die von einem Tessiner Ingenieurbüro entwickelt worden ist. Die Grundidee ist Gewicht zu sparen und zugleich das Knickproblem in den Druckelementen zu verringern.

Ziel

Das Ziel ist die Dimensionierung der Tragkonstruktion, auf deren Basis die Firma Airlight die definitiven Berechnungen der Tensairity® Struktur durchführt.

Vorgehen

In einem Variantenstudium werden zwei konventionelle Holzbrücken mit einer Tensairity® Brückenvariante verglichen. Wie bei vielen Innovationen existieren auch bei Tensairity® diverse theoretische Modelle zu den Einsatzmöglichkeiten, reale Erfahrungswerte sind jedoch kaum vorhanden. Anhand einer Gegenüberstellung der einzelnen Kriterienpunkte werden die Vor- und Nachteile dieses Systems ersichtlich.

Anfänglich werden das „Note de calcul“ (Berechnungen) und die massgebenden Belastungsfälle erstellt. Die Materialwahl und die Konstruktion erfolgen nach ökonomischen, benutzerfreundlichen und feuchtigkeitstechnischen Gesichtspunkten. Alle Bauteile der Tragstruktur werden auf die Tragsicherheit und die Gebrauchstauglichkeit bemessen. Die Hauptanschlüsse der Tragkonstruktion werden festgelegt und nachgewiesen. Die statischen Berechnungen basieren auf einem linearen Berechnungsprogramm, das im Druckelement Biegemomente und Querkräfte ermittelt. Durch die Integration der Membrane in die statischen Berechnungen reduzieren sich die erwähnten Kräfte im Druckelement.

Ergebnisse

Alle Bauteile der Tragstruktur erfüllen die Nachweise der Tragsicherheit. Die gewählten Verbindungen erfüllen die Anforderungen. Bei der Gebrauchstauglichkeit wird die Deformationsgrenze im globalen Tragsystem überschritten. In Abstimmung mit der Bauherrschaft gilt es die maximal tolerierbare Deformation festzulegen und anschliessend in der Projektbasis festzuhalten. Das Schwingungsverhalten wurde nicht untersucht, da die Resultate durch das Verhalten der Membrane stark beeinflusst werden und dies in der vorhandenen Statik-Software nicht berücksichtigt werden konnte. Erfahrungen zeigen, dass Tensairity® Strukturen allgemein ein kritisches Schwingungsverhalten aufweisen.

Die Projektphase konnte abgeschlossen werden. Die Grundlagen für die kommende Ausführungsphase liegen vor. Bedeutende Einflüsse und Kriterien, die sich im Aufgabenbereich des Holzingenieurs bewegen, wurden abgeklärt. Für die Ausführungsphase sollten keine unangenehmen Überraschungen mehr zu erwarten sein.