



Bachelor-Thesis

Entwurf einer Velo- und Fussgängerbrücke über die Reuss

Schrägseilbrücke



Abb. 1) Situation Emmen

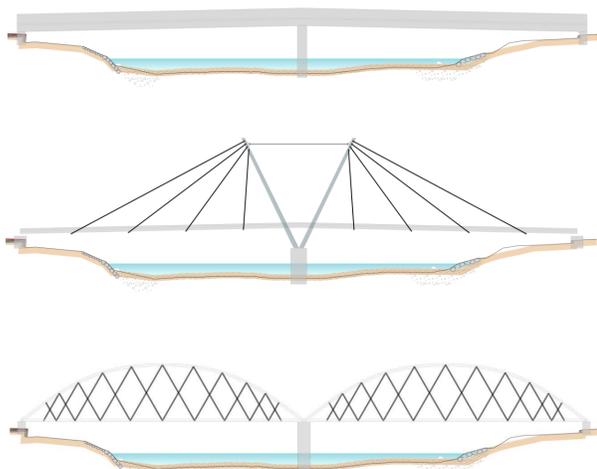


Abb. 2) Variantenstudium

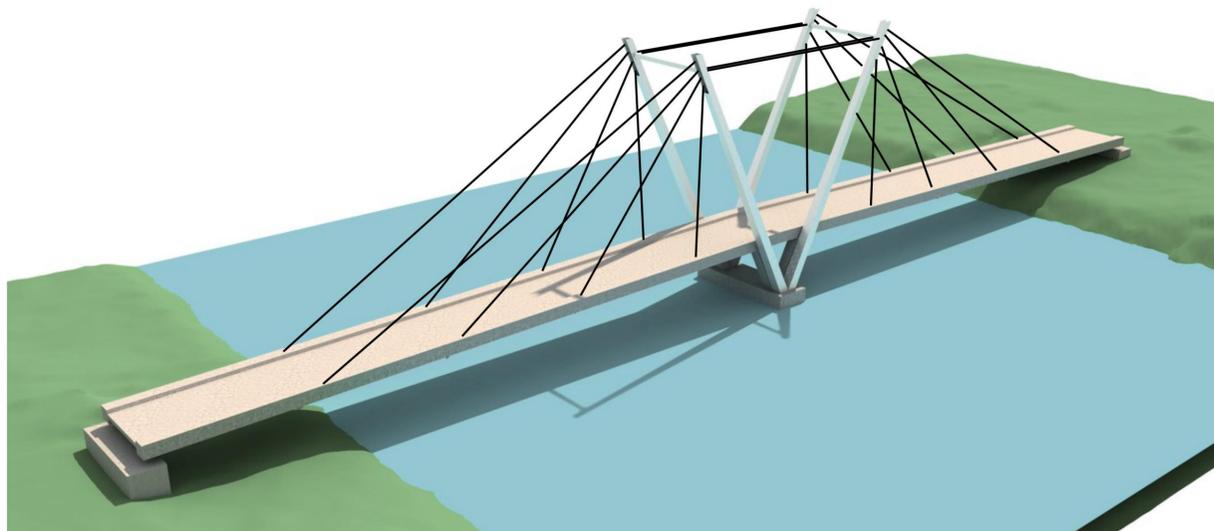


Abb. 3) 3D-Modell der Schrägseilbrücke

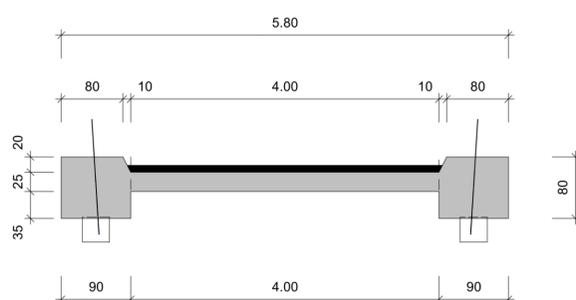


Abb. 4) Feldquerschnitt

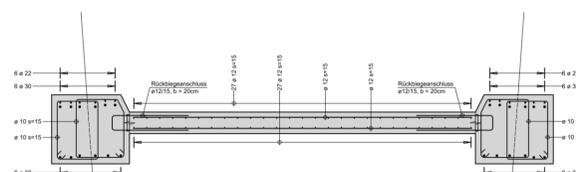


Abb. 5) Bewehrung im Feldquerschnitt

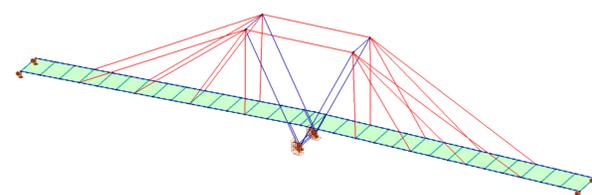


Abb. 6) Räumliches Finite Elemente Modell

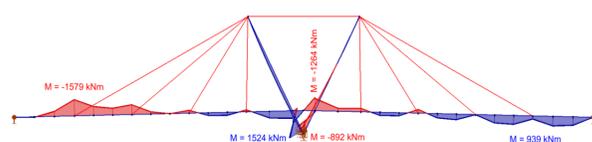


Abb. 7) Biegebeanspruchungen Brückenträger im Grenzzustand der Tragsicherheit

Problemstellung

Diese Arbeit befasst sich mit der Planung einer neuen Brücke als Ersatzneubau der bestehenden Sedelbrücke in Emmen (Abb. 1). Die bestehende Sedelbrücke genügt den heutigen Anforderungen an den Hochwasserschutz und die Verkehrsführung nicht mehr. Die Brücke wurde beim Hochwasser im August 2005 erheblich beschädigt, woraufhin das Freibord und der Bemessungsabfluss neu festgelegt wurden. Die Sedelbrücke stellt eine wichtige Verbindung für den Fuss- und Veloverkehr zwischen der Gemeinde Emmen und der Stadt Luzern dar.

Ziel der Arbeit ist es daher, durch eine Variantenstudie eine alternative Lösung zu entwickeln. Die neue Brücke soll nicht nur funktional und konstruktiv durchdacht sein, sondern auch ein Werkleitungspaket aufnehmen und sich harmonisch in das landschaftlich sensible Reussumfeld integrieren. Trotz baulicher und hydraulischer Randbedingungen soll ein prägnantes und technisch überzeugendes Brückenbauwerk entstehen.

Lösungskonzept

Im Variantenstudium wurden drei Tragwerkstypen untersucht: eine Trogbücke, eine Netzwerkbogenbrücke und eine Schrägseilbrücke (Abb. 2). Die Schrägseilbrücke mit mittigem Pylonenpaar überzeugte durch ihre statische Effizienz, die kontrollierbare Bauweise in asymmetrischen Zuständen sowie durch ihre klare und reduzierte Gestaltung. Sie vermittelt ein modernes Erscheinungsbild mit gestalterischem Bezug zum alten Stahlfachwerk der Sedelbrücke (Abb. 3).

Tragwerkskonzept

Das gewählte Tragwerk besteht aus einer 4.0 m breiten Stahlbetonfahrbahnplatte mit tragenden Konsolköpfen (Abb. 4). Die Abtragung der ständigen Lasten erfolgt über vorgespannte Schrägseile, die in einem zentralen Pylonenpaar verankert sind. Die Pylonen sind mittig auf einem Fundament mit Tiefgründung positioniert. Die veränderlichen Lasten werden durch die tragende Platte aufgenommen.

Das Tragverhalten wurde mit einem räumlichen Finite-Elemente-Modell analysiert (Abb. 6). Alle relevanten Nachweise zur Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit konnten geführt werden. Die Beanspruchungen konzentrieren sich in den Bereichen der Seilverankerung und im Feld zwischen den Pylonen (Abb. 7). Für diese Zonen wurde die konstruktive Durchbildung detailliert bearbeitet (Abb. 5).

Martin Gombas

Betreuer:
Dr. Thomas Kohlhammer

Experte:
Dr. Marco Bahr