



HOCHSCHULE FÜR TECHNIK UND  
WIRTSCHAFT DRESDEN

Fakultät  
Bauingenieurwesen

Studiengang:  
Bauingenieurwesen

Lehrgebiet:  
Brückenbau

# DIPLOMARBEIT

## Vergleichende Betrachtung von Modellen zur Berechnung brücken- bautypische Hohlkastenquerschnitte bei Torsionsbeanspruchung und Profilverformung

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Holger Flederer

Bearbeitungszeitraum: Sommersemester 2021

Simon Huiras

Geboren am

08.08.1992 in Haan



Bildungsweg

1999 – 2010 Freie Waldorfschule Haan-  
Gruiten

2010 – 2012 Berufsfachschule für Technik

2012 – 2013 Studium an der Technischen  
Hochschule Köln

2013 – 2021 Studium an der HTW Dresden

## Zielsetzung

Im Rahmen der statischen Berechnung von brückenbautypischen Hohlkastenquerschnitten stellt sich häufig die Frage nach hinreichend korrekten aber mit vertretbarem Aufwand handhabbaren Modellen. Da die Resultierenden der veränderlichen Belastungen nicht im Schubmittelpunkt angreifen, erzeugen diese neben Verdrehungen um die Längsachse Verwölbungen und Verformungen des Querschnitts. Diese Effekte werden neben der Torsion der sogenannten Profilverformung zugeordnet, die nicht mehr der klassischen Biegetheorie, sondern eher der Falwerkstheorie entspricht.

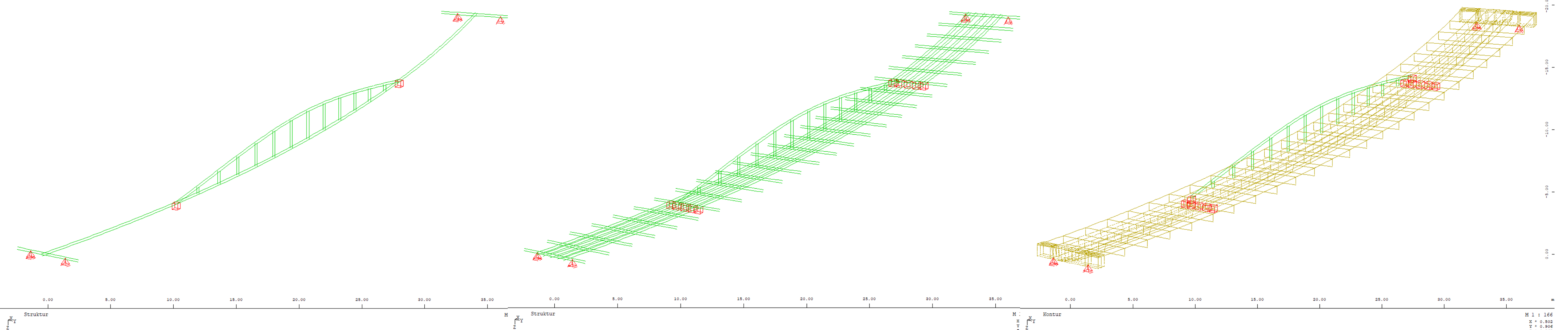
Ziel der Diplomarbeit war es anhand von drei Brückenprojekten aus der Praxis in Stahl- bzw. Stahlverbundbauweise verschiedene Möglichkeiten der Modellbildung zu vergleichen. Es wurden dabei die Modell-Varianten Einzelstab, Trägerrost und Falwerk in Betracht gezogen. Ein zentrales Thema war dabei die Abbildung von Torsionseffekten wie Querschnittsverformungen und daraus resultierenden Beanspruchungen.

Als Ergebnis sollten die Vor- und Nachteile der verschiedenen Modellierungsvarianten aufgezeigt werden und Vorschläge für die Verwendung in der Bemessungspraxis erarbeitet werden.

## Lösungsweg

Zunächst wurden die wesentlichen Berechnungsgrundlagen des eingangs geschilderten Problems zusammengestellt. Aus diesen Grundlagen wurden die grundsätzlichen Anforderungen an ein Berechnungsmodell abgeleitet und die Modell-Varianten kurz erläutert. Der Hauptteil der Arbeit bestand nun aus dem Erzeugen der neun Berechnungsmodelle. Dafür wurde die Software SOFiSTiK verwendet, mit der es möglich ist die Systeme AutoCAD-basiert zu erstellen.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Berechnungsmodelle des Bauwerks Geh- und Radwegbrücke über die Straße der Nationen



### Einzelstab-Modell

Der gesamte Brückenquerschnitt wurde mit einem einzelnen Stab in Längsrichtung abgebildet. Für eine realistische Abbildung der Lagerungsverhältnisse, wurden die Endquerträger als Stäbe mit einzelligem Hohlkasten modelliert.

### Trägerrost

Der Querschnitt wurde mit fünf Stäben in Längsrichtung abgebildet. Jedem dieser Stäbe wurde ein Hohlkastensteg zugewiesen. Zusätzlich zu den Endquerträgern, wurde hier die Querträger ebenfalls als Stäbe definiert.

### Falwerk

Alle Einzelbauteile des Querschnitts wurden als Flächen- bzw. Schalenelemente eingegeben. Der Bogen und die Hänger wurden (wie in allen Modellen) als Stäbe definiert und biegesteif an den Überbau angeschlossen.

## Auswertung der Ergebnisse

Als Ergebnis sollten unter anderem Querschnittsbeanspruchungen und Verformungen der verschiedenen Modelle gegenüber gestellt werden.

Da bei der Berechnung eines Falwerks keine klassischen Stabschnittgrößen erzeugt werden, bestand die Schwierigkeit in der Auswertung vor allem darin, die Schnittgrößen der Stabelemente mit denen der Flächenelemente zu vergleichen.

