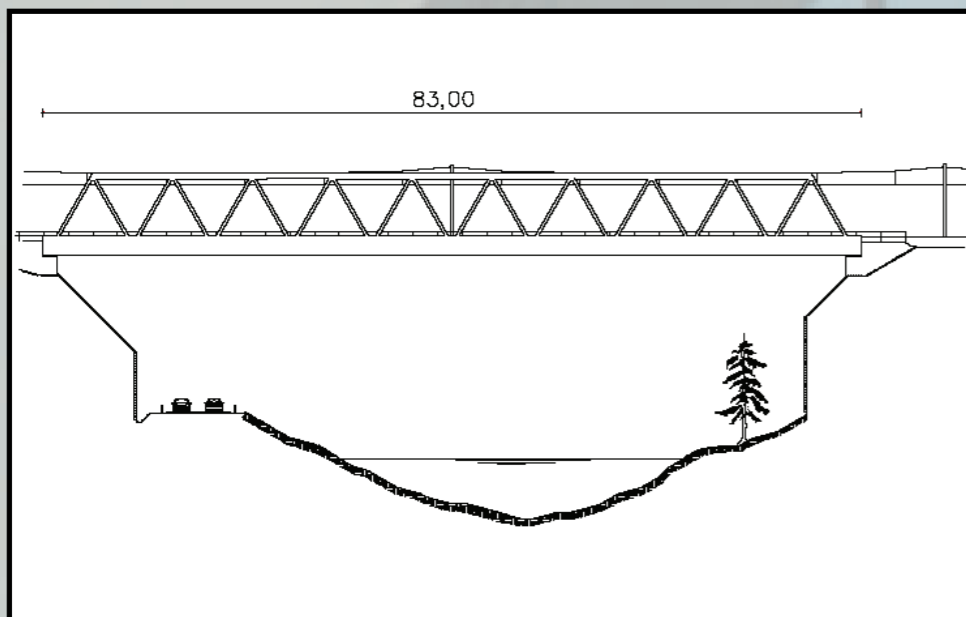
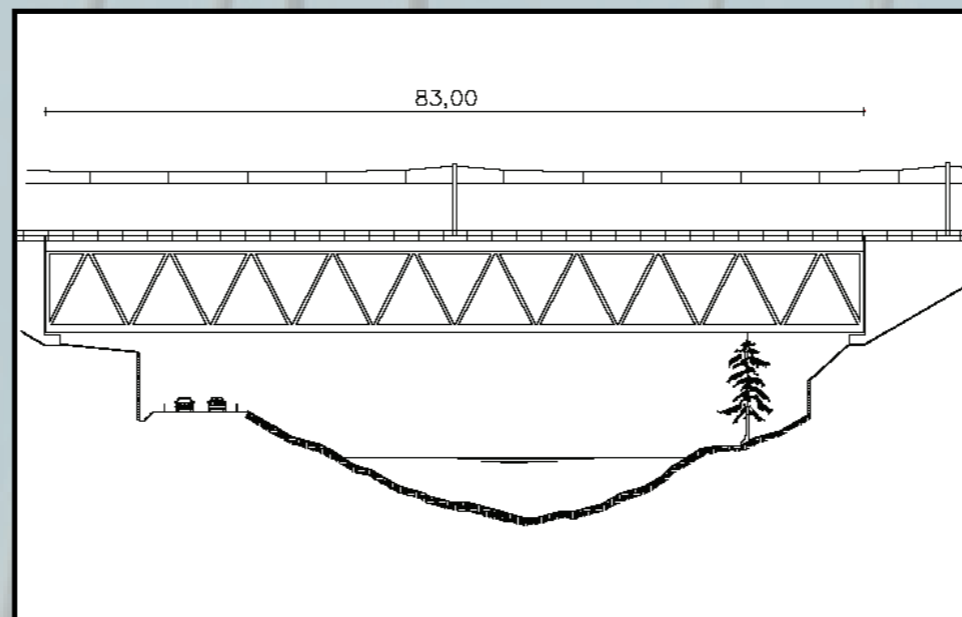


# Konstruktion und Berechnung einer Eisenbahnbrücke aus Stahl

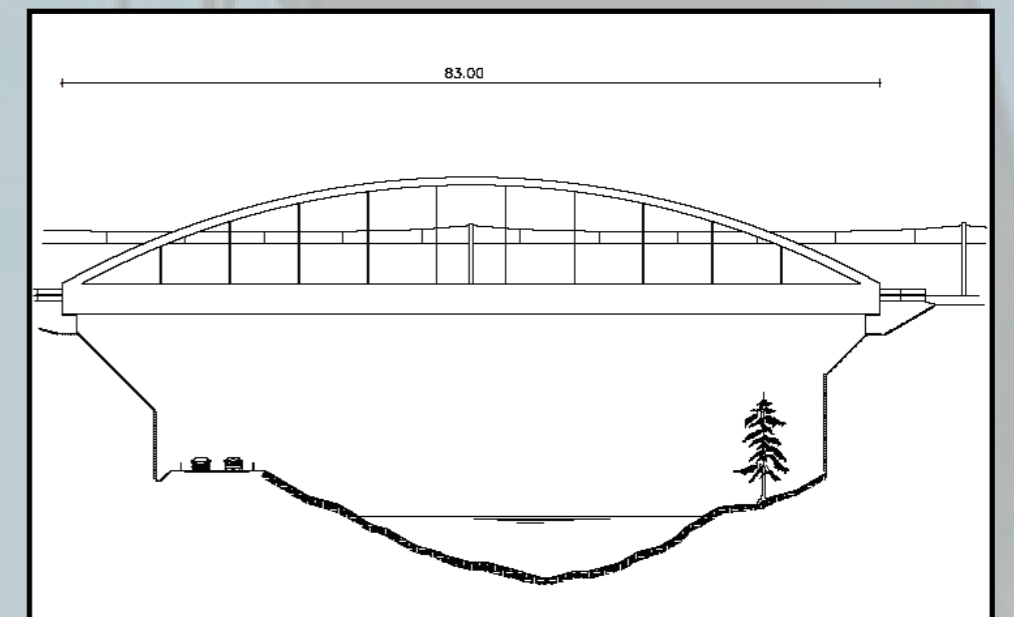
Im Zuge dieser Diplomarbeit ist für eine zweigleisige Eisenbahnstrecke eine Brücke aus Stahl zu entwerfen und zu berechnen. Die freie Spannweite soll in etwa 80 m betragen. Hierfür sollen zunächst drei geeignete Konstruktionsmöglichkeiten vorgestellt werden und diese hinsichtlich konstruktiver, wirtschaftlicher und architektonischer Belange bewertet und verglichen werden.



Fachwerkbalkenbrücke mit untenliegender Fahrbahn

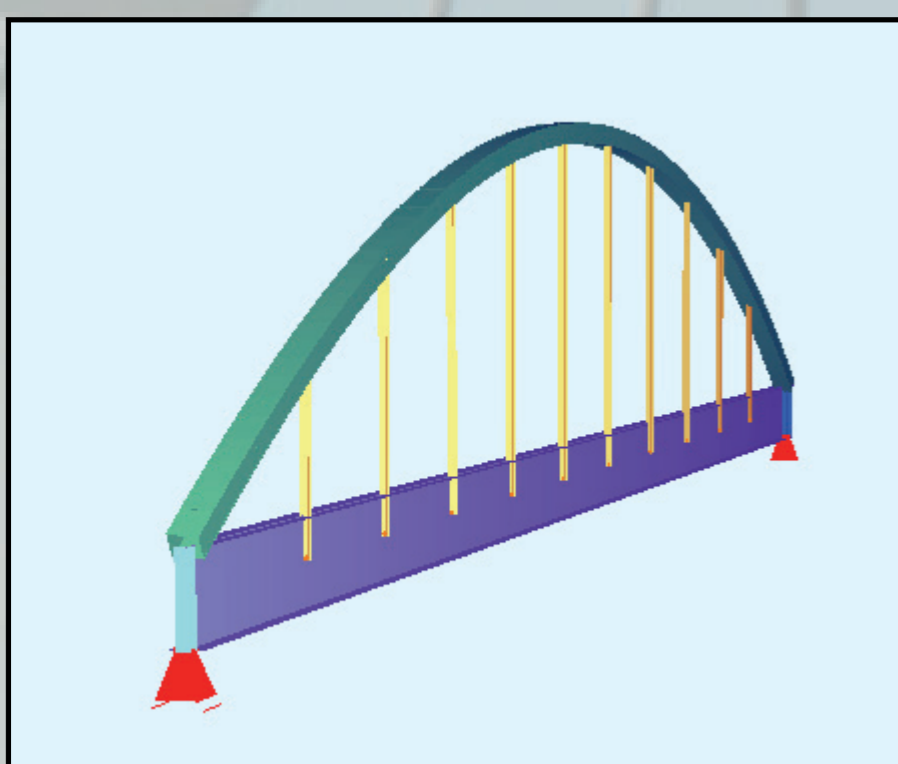


Fachwerkbalkenbrücke mit obenliegender Fahrbahn



Stabbogenbrücke

Aus den dargestellten Entwurfsvorschlägen wurde sich für eine Stabbogenbrücke entschieden. Für diese Haupttragwerksform erfolgt eine statische Berechnung und Bemessung nach den DIN-Fachberichten.



Berechnungsmodell in Längsrichtung

Für die Dimensionierung der einzelnen Tragwerksteilen wird vorab eine Vorbemessung durchgeführt. Hierbei sind lediglich die zu erwartenden vertikalen Belastungen zu berücksichtigen. Besonderes Augenmerk gilt den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit, da bei Eisenbahnbrücken strengere Anforderungen gegenüber anderen Nutzungen gestellt werden.

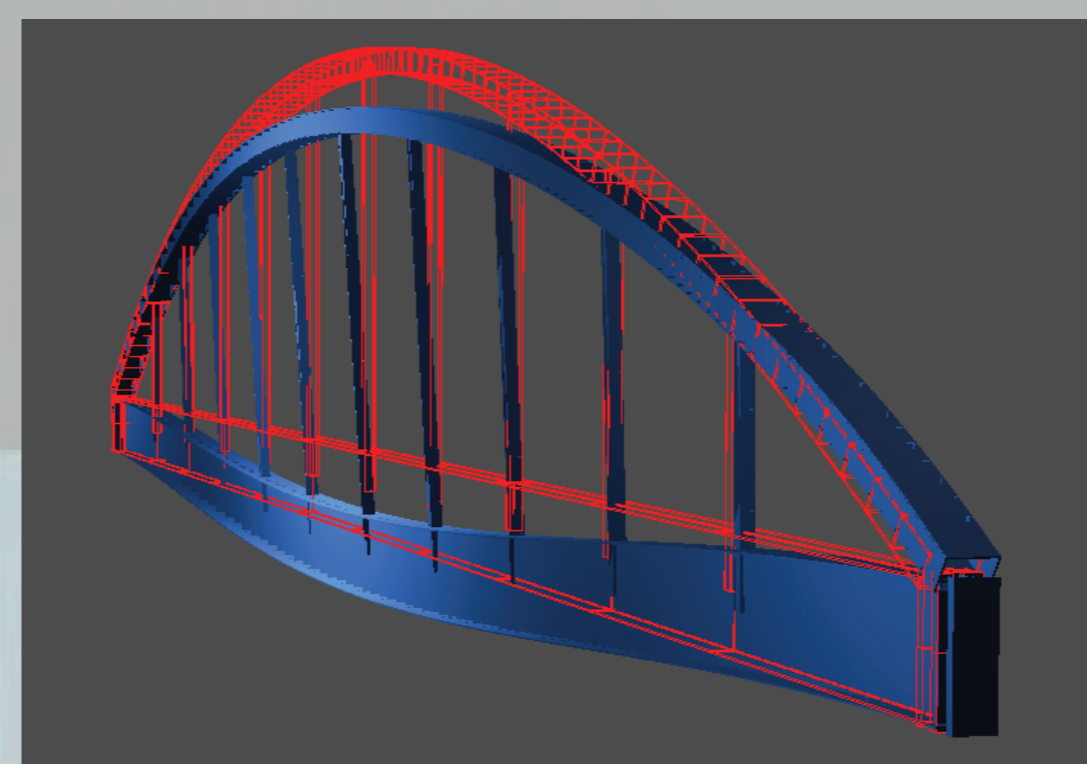
Für die Ermittlung der Schnittgrößen wird das Tragwerk in Teiltragwerke aufgeteilt. Die Lasten für das Längssystem, welches aus dem Versteifungsträger, Bogen und Hänger besteht, werden an Hand der Einflusslinie der Querträger bestimmt.

Die orthotrope Fahrbahnplatte, die das Quersystem darstellt, setzt sich aus dem Deckblech, den Trapezhohlsteifen und den Querträgern zusammen.

Für die Schnittgrößen des Bogens müssen Effekte aus Theorie II. Ordnung berücksichtigt und entsprechende Annahmen für Anfangsimperfektionen getroffen werden.

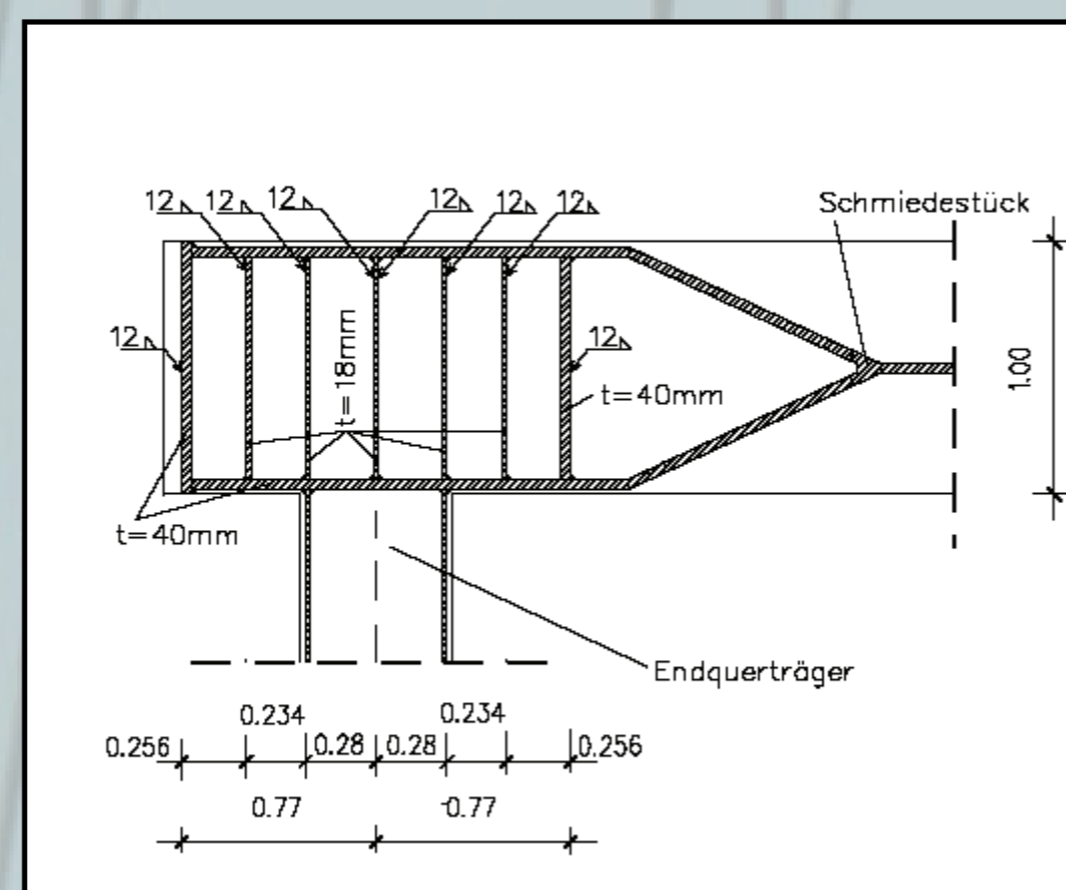
Hierzu wird zunächst die kritische Eigenform und der Lastfaktor  $\gamma_{crit}$  für die kritische elastische Knicklast ermittelt. Der hierfür maßgebende Lastfall erzeugt die größten Drucknormalkräfte im Bogen und wurde zuvor nach Theorie I. Ordnung berechnet.

Aus dem Lastfaktor der kritischen Knicklast und den minimalen Lastfaktor des charakteristischen Querschnittswiderstandes kann die bezogene Schlankheit des Tragwerkes und die maximal anzusetzende Imperfektion ermittelt werden. Die Imperfektion dieses Tragwerkes beträgt  $\approx 8$  cm.



Verformung des Haupttragwerkes infolge der maßgebenden Lastfallkombination und unter Berücksichtigung einer Anfangsimperfektion von 8 cm.

Auffächerung des Versteifungsträgers am Brückenende (horizontaler Schnitt).



An den Brückenenden erfolgt eine Auffächerung der einsteigigen Versteifungsträger in örtliche Hohlkästen. Diese Maßnahme erleichtert den Anschluss der zweistetigen Bögen mit den Versteifungsträger. Zudem können höhere Schubspannungen, die gerade an den Auflagern auftreten, von den Hohlkästen aufgenommen werden.

Bei einem Lagerwechsel benötigt man Pressenansatzpunkte an den Endquerträgern. Aufgrund der hohen temporären Auflagerkräfte werden diese ebenfalls als Hohlkästen ausgeführt.