

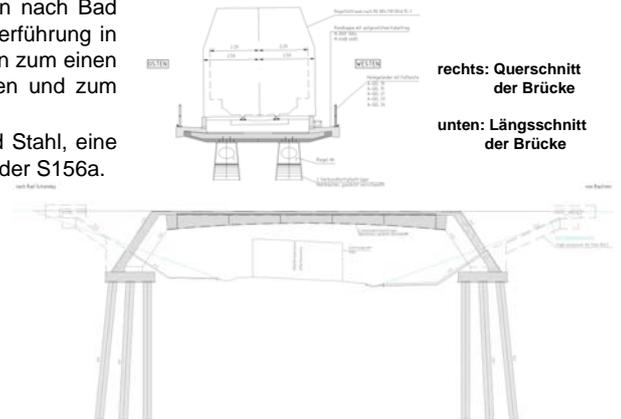


Aufgabenstellung und Zusammenfassung

Für die nähere Zukunft ist im Zuge der Eisenbahnstrecke 6216, die von Bautzen nach Bad Schandau führt, bei km 33,400 über die Staatsstraße S 156a ein Neubau der Überführung in Form einer Rahmenbrücke in Stahlverbundbauweise geplant. Ziele der Arbeit waren zum einen die wesentlichen Standsicherheitsnachweise entsprechend den DIN-Fachberichten und zum anderen eine Variantenuntersuchung zur Ausbildung der Rahmenecke zu führen.

Vorteile dieser Bauweise sind ein wirtschaftlicher Einsatz der Baustoffe Beton und Stahl, eine schnelle Herstellung der Brücke auf der Baustelle und somit eine geringe Sperrzeit der S156a. Die Lasten wurden entsprechend DIN-Fachbericht 101 zusammengestellt. Mithilfe eines FEM-Modells erfolgte die Berechnung der Schnittgrößen unter Berücksichtigung der jeweiligen Querschnittswerte. Aufgrund statischer Erfordernisse fand im Verlauf der Berechnung eine Erhöhung der Stege um 10 cm statt.

Zur Ausbildung der Rahmenecke ergaben sich drei Varianten. Variante 1 wird mithilfe einer Druckplatte, Variante 2 mit einer Rippe und Variante 3 mit einem um die Ecke gezogenen Untergurt ausgebildet. Als Vorzugsvariante der Rahmeneckausbildung stellt sich aufgrund statischer, konstruktiver, wirtschaftlicher und bautechnologischer Vorteile die Variante 1 heraus.

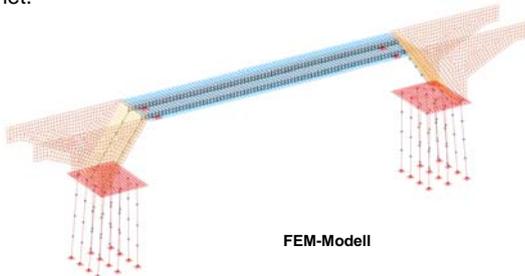


Bearbeitung

1. Erstellung des FEM-Modells

Parameter der Brücke:	
Stützweite	35,80 m
Gesamtbreite	7,32 m
Anzahl der Hauptträger	2
Abstand der Träger	2,80 m
Konstruktionshöhe (gevoutet)	Feldmitte: 1,50 m
	Rahmenecke: 1,50 m
Höhe der Betonplatte (davon Ortbeton)	2,30 m
Trägerabmessung (Höhe / Breite)	40 cm (25 cm)
Obergurt	3 cm / 90 cm
Steg	110...180 cm / 1,5 bzw. 2,8 cm
Untergurt	4 cm / 107...120 cm

Die Querschnittswerte sind von den mittragenden Breiten b_{eff} , dem jeweiligen Zeitpunkt und der jeweiligen Einwirkung abhängig. Dabei wird das Gesamtquerschnittsverfahren angewendet. Bei diesem Verfahren wird zunächst die Fläche und das Flächenträgheitsmoment der Betonplatte mit der Reduktionszahl n_L abgemindert und in ideale Querschnittswerte eines äquivalenten Stahlquerschnitts umgerechnet.



2. Zusammenstellung der Einwirkungen

Ständige Einwirkungen:

- Stahlträger Eigengewicht
- Betonierlasten
- Absenken der Hilfsstützen
- Kriechen und Schwinden
- Ausbaulasten
- Erddruck
- Setzungen

Außergewöhnliche Einwirkungen:

- Einwirkung infolge Entgleisung

Veränderliche Einwirkungen:

- Lastmodell 71 und SW/2
- Ermüdungslastmodell
- dynamische Einwirkungen
- Verkehrslast auf Dienstgehwegen
- Zentrifugallasten und Seitenstoß
- Einwirkung aus Anfahren / Bremsen
- Temperatureinwirkungen
- Windlasten
- Erddruck infolge Verkehrslast

3. Nachweisführung

GzT:

- Querschnittsklassebestimmung
- Momententragfähigkeit
- Querkrafttragfähigkeit
- Flanschinduziertes Stegbeulen
- Ermüdung

GzG:

- Spannungsbegrenzung
- Begrenzung des Stegblechatmen
- Mindestbewehrung
- Rissbreite
- Kriterien hinsichtlich Verformungen und Schwingungen

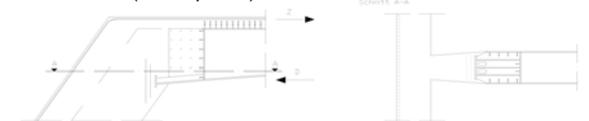
Verbundsicherung:

- Bauliche Durchbildung der Verdübelung
- Tragfähigkeit der Kopfbolzendübel
- Erforderliche Dübelanzahl
- Ermüdung der Verbunddübel
- Schubsicherung des Betongurtes

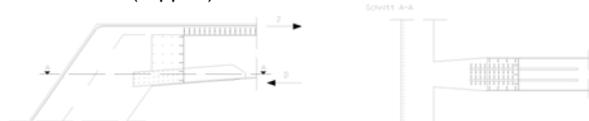
4. Ausbildung der Rahmenecke

Die Rahmenecke ist ein wesentlicher Detailpunkt der Brücke. Dabei handelt es sich um eine Rahmenecke mit negativem Eckmoment. Nicht nur das Umlenken der großen Kräfte, sondern auch der Übergang der Verbund- in die Stahlbetonkonstruktion bürden Probleme. U.a. führt das große Eckmoment zu einer hohen Bewehrungsmenge.

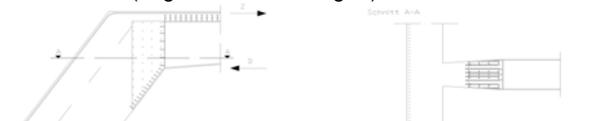
• Variante 1 (Druckplatte)



• Variante 2 (Rippen)



• Variante 3 (abgewinkelter Untergurt)



Als Vorzugsvariante stellt sich die Variante 1 heraus, wobei die Druckkraft über die Druckplatte übertragen wird. Für die Untersuchung maßgebend sind sowohl die statischen und konstruktiven Bedingungen als auch die wirtschaftlichen und betontechnologischen Auswirkungen.