

Entwurf und Herstellung der Neckartalbrücke Horb

<https://doi.org/10.14459/mbs28.08>

Marcel Abele, Christoph Maulhardt, Holger Haug



Marcel Abele, M.Sc.

2015-2022 Studium Bauingenieur,
Universität Stuttgart
seit 2022 Projektingenieur bei Leonhardt, Andrä und
Partner Beratende Ingenieure VBI AG



Dipl.-Ing. Christoph Maulhardt

2007-2012 Studium Bauingenieurwesen, TU Dresden
2012-2014 Projektingenieur GMG Ingenieurgesell-
schaft Dresden mbH
seit 2014 Projektleiter Leonhardt, Andrä und Partner
Beratende Ingenieure VBI AG



Dipl.-Ing. Holger Haug

1991 Abschluss Studium Bauingenieurwesen, Universität Stuttgart

1990-1992 Projektleiter Architekturbüro Herberg Haug

seit 1992 Leonhardt, Andrä und Partner Beratende Ingenieure VBI AG

seit 2018 Vorstand

Die Neckartalbrücke im Zuge der Ortsumfahrung Horb am Neckar ist Teil des übergeordneten Verkehrsprojektes zur Verbesserung des Anschlusses der Region Freudenstadt an die A 81. Neben der Verbesserung der großräumigen Verkehrssituation wird die Ortsumfahrung zukünftig auch für eine umfassende Entlastung der Ortsdurchfahrt Horb sorgen. Die Neckartalbrücke Horb ist eine 6-feldrige überspannte Balkenbrücke mit einer Gesamtlänge von ca. 670 m und führt die neue Bundesstraße B 32 in ca. 70 Metern Höhe über das Neckartal. Die Gegebenheiten im Neckartal (Kreuzung des Neckars, der L 370 und der DB-Strecken 4860 und 4600) und die große Höhe über Grund führten zur Wahl von zwei großzügigen Spannweiten in Brückenmitte mit jeweils 157,5 m.

The Neckar Valley Bridge, as part of the bypass for the city Horb am Neckar, is a key component of the larger traffic project aimed at improving the connection of the region Freudenstadt to the A 81 motorway. In addition to enhancing the traffic situation, the bypass will also significantly relieve traffic in the centre of Horb in the future. The Neckar Valley Bridge in Horb is a six-span extradosed bridge with a total length of approximately 670 meters, and it carries the new federal road B 32 over the Neckar Valley at a height of around 70 meters. The conditions in the Neckar Valley (crossing the Neckar River, the L 370 road and the DB railway lines 4860 and 4600), as well as the significant height above ground, led to the choice of two large spans in the middle of the bridge, each measuring 157.5 meters.

Projekt und Lage

Die Stadt Horb am Neckar liegt als wichtiger Verkehrsknotenpunkt der Region Nordschwarzwald in Baden-Württemberg in der Ost-West-Achse zwischen der A 81 und der B 28. Diese Achse verläuft von Offenburg bis zur A 81 und bindet den Landkreis Freudenstadt an das überregionale Fernstraßennetz an.

Aus Verkehrssimulationen ergab sich, dass die hohe innerstädtische Verkehrsbelastung nur durch eine zusätzliche Querung des Neckartals östlich von Horb umfassend verringert werden kann. Der Planungsabschnitt der neuen B 32, Ortumfahrung Horb erstreckt sich von der bestehenden B 14, Stuttgarter Straße, Abzweig Haugenstein im Norden bis zum Anschluss an die bestehende B 32 am Ortsende Nordstetten im Süden.

Der Höhenverlauf der neuen B 32 orientiert sich am Bestand der B 14 alt nördlich der Talbrücke und der B 32 alt südlich der Talbrücke. Auf der Neckartalbrücke erreicht die Gradiente damit eine Höhe von bis zu 70 m über dem Talgrund.

Im Norden schwenkt die neue Trasse zunächst nach Osten von der alten B 14 ab und verläuft dann über eine Länge von rund 670 m auf der Talbrücke über das Neckartal. Hierbei werden die DB-Strecke 4860 Stuttgart – Horb, die L 370 Horb – Mühlen, der Neckar und die DB-Strecke 4600 Tübingen – Horb gekreuzt.

Entwurf

Die Neckartalbrücke Horb wurde als sechsfeldrige Balkenbrücke entworfen und weist Spannweiten von 61 m, 115 m, 157,5 m, 157,5 m, 115 und 61 m auf. Die Neckartalbrücke Horb ist ein semi-integrales Bauwerk: Die drei mittleren Pfeiler in den Achsen 30, 40 und 50 sind monolithisch mit dem Überbau verbunden und werden für die Überspannung um ca. 21,50 m über den Überbau hinaus verlängert. In Querrichtung sind sie als Rahmen konzipiert, wobei die beiden Stiele mit insgesamt drei vorgespannten Querriegeln verbunden sind.



Abb. 1: Visualisierung © Leonhardt, Andrä und Partner AG

Der Überbau wurde als überspannter, gevouteter Durchlaufträger konzipiert. Der Querschnitt ist ein zweistegiger Plattenbalken mit außenliegenden Stegen, bzw. Hauptträgern in Massivbauweise mit einer Konstruktionshöhe von 2,30 m in den Feldbereichen und maximal 4,55 m an den Pfeilerachsen. Der gevoutete Abschnitt erstreckt sich auf eine Länge von 25 m beidseitig der Pfeilerachsen. In den Feldbereichen zwischen den Vouten werden die Stege mit außenliegenden, bis zu 140 mm dicken Grobblechen für die Aufnahme der Zugspannungen infolge der positiven Feldmomente verstärkt. Das Grobblech ist über Kopfbolzendübel mit dem Stahlbetonquerschnitt verbunden. Das untenliegende Grobblech bietet die Möglichkeit, die Querschnittstragfähigkeit zu erhöhen, ohne im gleichen Maße die Biegesteifigkeit des Trägers zu erhöhen. Die sehr schlanke Gestalt der Hauptträger im Feldbereich von $l/h = 65$ ermöglicht erst eine ausgewogene Lastabtragung zwischen Biegeträger und Überspannung.



Abb. 2: Ansicht © Leonhardt, Andrä und Partner AG

Die Überspannung besteht aus fünf Parallellitzenseilen nach jeder Seite und für jeden außenliegenden Hauptträger. Die harfenförmig angeordneten Seile sind mit ca. 18° zur Horizontalen geneigt und werden in den Pylonen

Herstellung

Mit der Herstellung der Neckartalbrücke Horb wurde im Sommer 2022 die „ARGE Hochbrücke Horb“ beauftragt.

In den Ausschreibungsunterlagen wurde eine abschnittsweise Herstellung des Überbaus auf einem bodengestützten Traggerüst beschrieben. Das Konzept sah vor den Überbau in insgesamt fünf Bauabschnitten herzustellen. Die eingerüsteten Bauabschnitte erstreckten sich jeweils bis zur Mitte des nächsten Feldes. Nach dem Spannen der Seile für diesen Bauabschnitt wurde das Traggerüst abgesenkt, ausgebaut und in den nächsten Bauabschnitt umgesetzt. [1]

Die „ARGE Hochbrücke Horb“ hat sich nach Auftragsvergabe dafür entschieden, anstelle von bodengestützten Traggerüsten drei unten laufende Vorschubrüstungen für die abschnittsweise Herstellung des Überbaus einzusetzen. Gleich wie in den Ausschreibungsunterlagen angegeben, erfolgt auch mit diesem Konzept die Herstellung des Überbaus von Achse 70 aus in Richtung Achse 10.

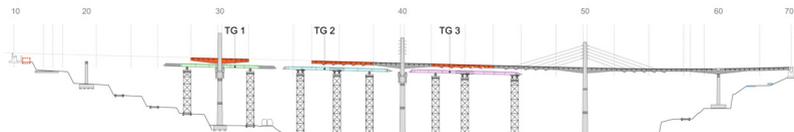


Abb. 4: Bauphase 3 © RöRo Traggerüste GmbH & Co. KG

Nach der Herstellung des südlichen Randfeldes werden mit einer vorlaufenden Vorschubrüstung die gevouteten, monolithisch mit den Pfeilern in den Achsen 30 – 50 verbundenen Überbauabschnitte hergestellt. Im weiteren Verlauf folgt die Herstellung der Pylone oberhalb der Fahrbahnplatte mittels einer Kletterschalung. Nach dem Vorfahren dieser Vorschubrüstung in den gevouteten Überbauabschnitt des nächsten Pfeilers werden dann mit zwei nachlaufenden Vorschubrüstungen die Überbauabschnitte mit Seilabspannung beidseitig des gevouteten Abschnittes bis zu den jeweiligen Feldmitten hergestellt. Die Herstellung dieser Abschnitte wird mit dem Einbau und Spannen der Seile abgeschlossen.

Fazit

Die Bearbeitung des Entwurfes der Neckartalbrücke Horb wurde geleitet durch den hohen Anspruch an die Gestaltung und die gute Einbindung in den naturbelassenen Abschnitt des Neckartals.

In den Feldbereichen werden die Hauptträger mit außenliegenden Grobblechen verstärkt. Mit dieser Bauweise ließ sich die Bauhöhe der Längsträger um ca. 1 m reduzieren. Im Vergleich zu bekannten extradosed bridges kann so die Abspannung stärker für die Abtragung von veränderlichen Lasten herangezogen werden.

Das Bauverfahren ist Sache der Baufirmen, nur so lassen sich Baukosten und Bauzeit bei Großprojekten reduzieren. Aufbauend auf einem detaillierten Konzept in den Ausschreibungsunterlagen für die Herstellung des Überbaus kann bei der Neckartalbrücke Horb die Baufirma ihre weitergehenden Überlegungen für die Herstellung umsetzen.

Mit Beginn der Detailplanung wurde die BIM-Methodik für das Projekt Neckartalbrücke Horb vorgegeben, um Erfahrungen zu sammeln, wie damit Planungs- und Bauprozesse optimiert werden können. Man darf gespannt sein, über welche Erfahrungen die Planungs- und Baubeteiligten in nächster Zeit noch berichten werden. [2]

Literatur

- [1] Haug, H.; Maulhardt, C.: Neckartalbrücke Horb – Entwurf einer Extradosed Bridge, In: Brückenbau – Construction & Engineering, 19. Symposium Brückenbau in Leipzig, Verlagsgruppe Wiederspahn Wiesbaden, 2019, S. 120 – 125
- [2] Haug, H.; Krouhs, D.; Maulhardt, C.: Neckartalbrücke Horb – Ausführungsplanung einer Extradosed Bridge mit der BIM-Methodik, In: Brückenbau – Construction & Engineering, 24. Symposium Brückenbau in Leipzig, Verlagsgruppe Wiederspahn Wiesbaden, 2024, S. 96 - 103