



IN ARBEIT
DEUTSCHLAND/DILLENBURG/2014-20

ABBRUCH UND NEUBAU EINER AUTOBAHNBRÜCKE



Talbrücke Marbach

Autor: Enrico Haußner

Am Rand der Stadt Dillenburg errichtet die PORR Deutschland eine 388m lange Talbrücke aus zwei Teilbauwerken als Ersatzneubau für eine bestehende Brücke.

Die Autobahnbrücke führt über den Marbach, eine Kreisstraße, Wirtschaftswege und über eine Ortsstraße. Herausforderungen dabei sind der Rückbau der Bestandsbauwerke, die Geometrie des Stahlverbundüberbaus und die Baustellenlogistik im beengten Baufeld.

Allgemein

Die BAB A 45 ist eine wichtige Nord-Süd-Verbindung und verknüpft die Großräume Dortmund und Frankfurt. Aufgrund des in den letzten Jahren stark gestiegenen Verkehrsaufkommens wird der gesamte vierspurige Streckenabschnitt auf sechs Spuren ausgebaut. Die Nachrechnung beider Teilbauwerke der alten Brücke im Jahr 2008 hat gezeigt, dass die 1967 fertiggestellte Brücke erhebliche Tragfähigkeitsdefizite aufweist und sowohl den heutigen als auch den zukünftigen Verkehrsbelastungen nicht mehr gewachsen ist. Infolge des schlechten Bauwerkszustands wurde im Jahr 2011 als Sofortmaßnahme eine Notinstandsetzung der Fahrtrichtung Frankfurt durchgeführt. 2014 startete die PORR mit dem Abbruch und dem Neubau der Brücke. Nachdem der komplette Verkehr

Projektdaten

Auftraggeber	Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement
Auftragnehmer	PORR Deutschland GmbH
Projektart	Infrastruktur, Brückenbau
Leistungsumfang	Abbruch und Neubau der Talbrücke Marbach, BAB A 45
Auftragsvolumen	EUR 36,4 Mio.
Baubeginn	09/2014
Bauende	06/2020

auf dem alten Teilbauwerk der Fahrtrichtung Frankfurt läuft, wurde die bestehende Brücke der Fahrtrichtung Dortmund abgebrochen und durch das erste neue Teilbauwerk ersetzt. Nach dessen Fertigstellung wurde die Verkehrsführung auf die neue Brücke verlegt, um nachfolgend das zweite Bauwerk im Anschluss an die Abbrucharbeiten herzustellen. Nach dessen Fertigstellung und dem Rückbau einer bauzeitlichen Fahrbahnversenkung auf der Nordseite der Brücke wird die Verkehrsführung auf die vorgesehenen Fahrspuren gelegt. Teil des Auftrags sind weiters die Herstellung eines Regenrückhaltebeckens, die entsprechenden Entwässerungskanalarbeiten, die Lärmschutzwände, die Baustraßen und die Straßenbauarbeiten an der BAB A 45.

Das Projekt

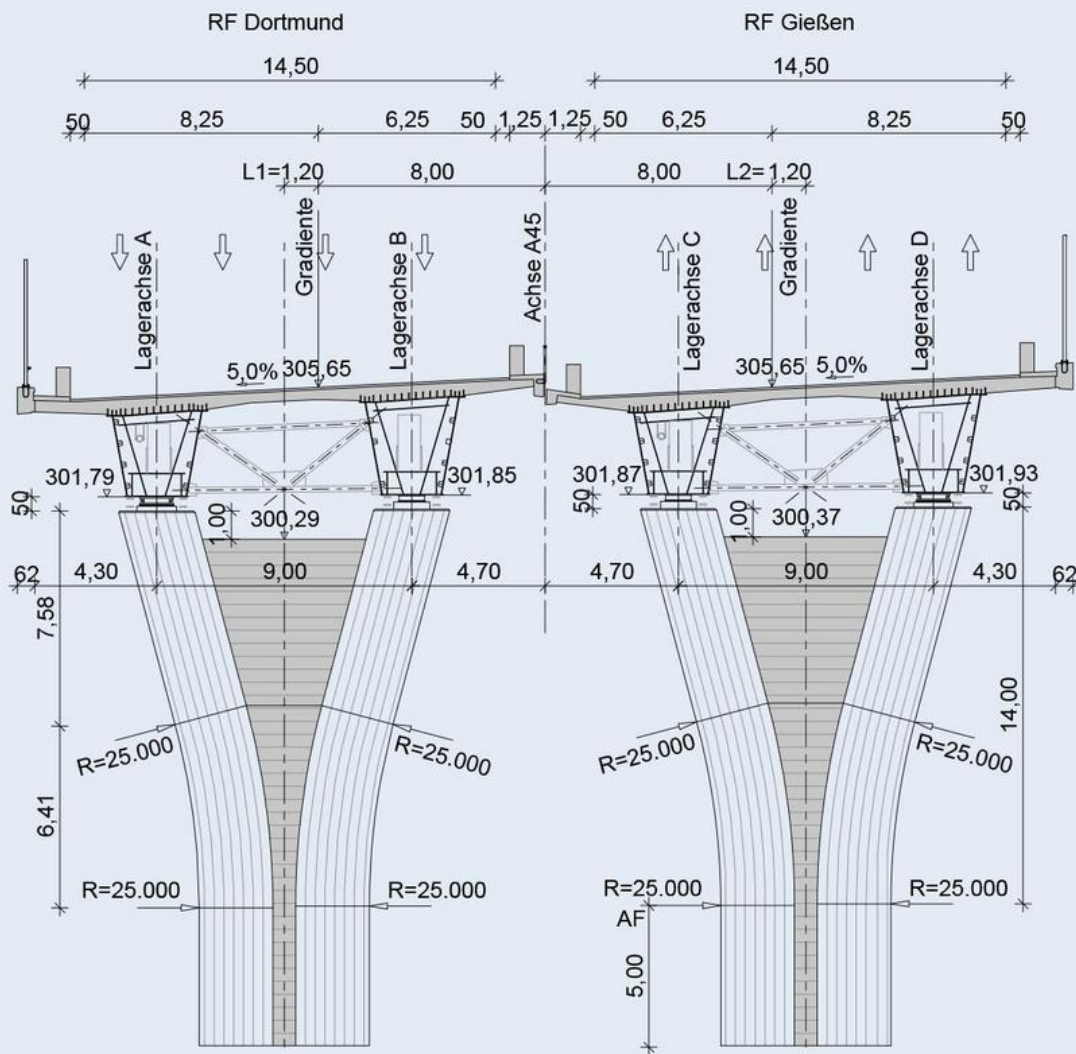
Der Neubau der Talbrücke ist als 7-feldiges Bauwerk in zwei parallelen Teilbauwerken auszuführen. An fünf der acht Achsen der Unterbauten erfolgt der Lastabtrag des Bauwerks über Großbohrpfähle mit bis zu 16 m Länge als Tiefgründung. An drei Achsen wird eine Flachgründung durch Stahlbeton-Fundamente direkt auf dem Fels hergestellt. Jeder Überbau liegt auf sechs Pfeilern und zwei Widerlagern. Die Einzelstützweiten des Stahlverbundquerschnitts liegen zwischen 45,7 m und 69 m. Der Überbauquerschnitt besteht aus zwei einzelligen Stahlhohlkästen je Fahrtrichtung und schlaff bewehrter Fahrbahnplatte.



EINE ANSPRUCHSVOLLE UND AUFWENDIGE BRÜCKENKONSTRUKTION AUF EINEM BEENGTEN BAUFELD - WIR HABEN DAS KNOW-HOW UND DIE ERFAHRUNG.

Enrico Haußner
Oberbauleiter, PORR Deutschland GmbH

Schnitt / Ansicht Pfeiler Achse 60



Die Stahlverbundkonstruktion im Querschnitt. Bild: PORR AG

Abbruch der Bestandsbauwerke

Für den Rückbau der Bestandsbauwerke wurde von der oberen Landesbehörde Hessen Mobil ein detailliertes Abbruchkonzept vorgegeben, das u.a. den abschnittswisen Abbruch des Überbaus auf einem Abbruchgerüst vorsieht. Die einzelnen Abbruchabschnitte von 45 m Länge wurde vom Restüberbau durch einen Trennschnitt entkoppelt. Um die gleichmäßige Lastleitung des jeweils abzubrechenden Überbauabschnitts in das Abbruchgerüst zu gewährleisten, musste ein aufwendiges Hydraulik-System mit 48 Stellingpressen und drei Hydraulikpumpen im Gerüst unterhalb des Abbruchbodens installiert werden.

Dieses musste täglich mehrfach an die neuen Abbruchzustände angepasst werden. Der Abbruch erfolgte mittels Bagger von der Fahrbahnplatte aus. Eine seitliche Abbruchschalung verhinderte, dass Abbruchgut nach unten fallen konnte. Das Abbruchgerüst wurde nach dem Rückbau jedes Abschnitts in der Mitte getrennt und in Längsrichtung im nächsten Feld positioniert. Damit wurde der alte Spannbetonüberbau genau entgegengesetzt des damaligen Neubaus abgebrochen.



Die Abbrucharbeiten erfolgten mittels Bagger. Bild: PORR AG

Gründung und Unterbauten

Die Gründung des neuen Bauwerkes erfolgte im bzw. auf Fels - teilweise als Flachgründung und teilweise als Tiefgründung mittels Großbohrpfählen im Durchmesser von 150 cm. Durch kleinräumig wechselnde Untergrundverhältnisse wurde der feste Fels auf unterschiedlichen Höhenlagen, in unterschiedlichen Felsarten und sogar mit größeren Klüften und Hohlräumen angetroffen. Die Herstellung der Pfahlgründung war entsprechend schwierig. Die neuen Brückenpfeiler haben einen Vollquerschnitt von etwa 14,5 m² bei einer Höhe von etwa 15,5 m bis 35 m einschließlich Pfeilerkopf. Sie wurden in Einzelabschnitten von jeweils 5 m Höhe betoniert. Die Köpfe der Pfeiler weiten sich über die Höhe von 14 m deutlich auf und sind an der Oberkante mit etwa 11,5 m fast doppelt so breit wie am Pfeilerschaft. Die Herstellung der Pfeilerköpfe war durch die Aufweitung entsprechend aufwendig. Die Widerlager haben eine Kubatur von bis zu 600 m³ und eine Betonierhöhe im ersten Abschnitt bis zur

Auflagerbank von bis zu 9,50 m.



Die neuen Brückenpfeiler, Achse 50 und 60, sind zwischen 15,5 m und 35 m hoch und wurden in Einzelabschnitten von jeweils 5 m betoniert. Bild: PORR AG



Rückbau des Spannbetonhohlkastens auf dem Abbruchgerüst. Bild: PORR AG

Stahlverbundüberbau

Die Stahlkonstruktion wurde jeweils hinter den Widerlagern aus einzelnen Bauteilen mit etwa 30 m Länge und bis zu 100 t Gewicht zusammengesetzt, verschweißt und in einzelnen Abschnitten verschoben. Dies erfolgte in den etwa 90 m langen und 5 m tiefen Taktkellern. Der Antransport der Bauteile erfolgte jeweils nachts bei einer Fahrstrecke vom Werk bis zur Baustelle von 400 km.

Gekoppelt wurden die nebeneinanderliegenden Hohlkästen im Taktkeller durch Querverbände, die planmäßig im Abstand von 20 m angeordnet wurden. Montage und Verschub erfolgten nacheinander sowohl aus Süd-Richtung als auch aus Nord-Richtung. Der sich ergebende Mittelstoß wurde nachfolgend direkt in Endlage ausgerichtet und verbunden. Die Geometrie des Überbaus an sich ist sehr anspruchsvoll, denn er ist in Brückenlängsrichtung um etwa 2,5% Richtung Norden geneigt und setzt sich aus einer Kurve im Radius von 700 m und nachfolgend einer leichten Gegenkurve zusammen, wobei die Stahlkonstruktion im zweiten Abschnitt einer Geraden folgt. Damit verläuft die Verbundplatte ab Brückenmitte nicht mehr parallel zur Stahlkonstruktion, was eine Änderung der Kragarmlängen zur Folge hatte und eine große Herausforderung bei der Herstellung der Fahrbahnplatte darstellte. Die Schalungskonstruktion der Kragarme am Schalwagen musste entsprechend mehrfach umgebaut werden.

Vor allem, weil die Fahrbahnplatte im Pilgerschrittverfahren hergestellt wurde und nicht nur nach vorne, sondern auch immer wieder zurückverfahren werden musste. In diesem Zusammenhang erforderten die beengten Platzverhältnisse zum angrenzenden Teilbauwerk Sonderlösungen bei der Anschlussbewehrung der Brückenkappe und viel Geschick beim Verfahren des Schalwagens. Ebenso anspruchsvoll war auch die Lösung beim Verfahren des Mittelteils des Schalwagens. Durch die geringen Platzverhältnisse zwischen der Oberkante der Querverbände und der Unterkante der Fahrbahnplatte – der Abstand beträgt nur 60 bis 80 cm – musste die Rüstung an der Schalung in jedem Verfahrensvorgang des Wagens umgebaut werden. Trotzdem konnten bereits drei Abschnitte der Fahrbahnplatte von jeweils 29 m Länge vor dem Lückenschluss der Stahlkonstruktion Anfang Juni 2017 hergestellt werden.

Eine weitere Besonderheit des Bauwerks ist, dass es einen Gefällewechsel auf der Brücke gibt und damit das Quergefälle beginnend mit 5 % Richtung Osten auf 3,7 % Richtung Westen wechselt. Die konstruktive Lösung hierfür war eine Veränderung der Stahlkonstruktion, bei der die Höhen der Hohlkästen angepasst werden mussten. Der auf der einen Seite der Brücke anfangs hohe Hohlkasten wird am Brückende zum niedrigeren Kasten und der anfangs niedrige Hohlkasten ist am Ende der höhere. Die Höhen der Stahlkonstruktion variieren dabei von etwa 2,90 m bis 3,60 m.



Herstellung der neuen Fahrbahnplatte mit Schalwagen. Bild: PORR AG

Fertigstellung Teilbauwerk 1

Seit April 2018 wurden die restlichen Korrosionsschutzarbeiten ausgeführt, die witterungsbedingt im November 2017 eingestellt werden mussten. Durch die Herstellung der Brückenabdichtung und der Komplettierung des Bauwerks durch die Schutzeinrichtungen und die Lärmschutzwand war das nächste Ziel des Projekts erreicht. Mit der Fertigstellung des ersten Teilbauwerkes und dem dazugehörigen Streckenbau der BAB A 45 im Mai 2018 erfolgte die Verkehrsumlegung, sodass die PORR voraussichtlich ab Juli 2018 mit dem Abbruch und dem Neubau des zweiten Teilbauwerkes beginnen kann. Das Abbruchgerüst für das zweite Teilbauwerk ist bereits in Position und muss lediglich noch vervollständigt werden.



Die verschobene Stahlkonstruktion in Endlage auf den Brückenpfeilern. Bild: PORR AG



Im Frühjahr wurden die letzten Brückenabdichtungen und Schutzeinrichtungen wie die Lärmschutzwand im Teilbauwerk 1 fertiggestellt. Bild: PORR AG

Technische Daten

388,4 m

Brückenlänge

80.000 m³

Aushub

8.640 t

Verbauter Stahl

Projektlänge	1.450 m
Brückenfläche	14.160 m ²
Konstruktionsstahl	4.600 t
Verbauter Beton	22.500 m ³
Bewehrungsstahl	4.040 t
Großbohrpfähle 150 cm	950 m
Trägerbohlverbau	1.400 m ²
Spritzbetonfläche	1.300 m ²
Betonabbruch	12.400 m ³

Fazit

Trotz der sehr anspruchsvollen und aufwendigen Konstruktion und des beengten Baufelds wurde das erste Teilbauwerk durch die PORR vertragsgemäß hergestellt. Die zu einem großen Teil durch geänderte und zusätzliche Leistungen hervorgerufenen Störungen konnten durch einen Durchgangsbetrieb der Arbeiten seit April 2017 gut kompensiert werden. Dies wurde durch die große Leistungsbereitschaft und das Know-how aller Projektbeteiligten erreicht. Die PORR wird mit den Erfahrungen aus dem ersten Abschnitt ab Juli 2018 das zweite Teilbauwerk zügig und professionell umsetzen.