

# Neubau der Talbrücke Heidingsfeld bei Würzburg

Von Wolfgang Hemrich, Karlstadt

## 1 Allgemeines [1, 2]

Die Bundesautobahn A3 ist Europastraße und Bestandteil des transeuropäischen Verkehrsnetzes. Als eine der wichtigsten und meistbefahrenen deutschen Autobahnen verläuft sie von der niederländischen Grenze bis nach Passau an der österreichischen Grenze.

Seit ihrer Fertigstellung Mitte der 1960er Jahre bis heute hat sich der Verkehr etwa verdreifacht. Um diesem gestiegenen Verkehrsaufkommen Rechnung zu tragen ist es not-

wendig, die A3 zwischen Aschaffenburg und Nürnberg sechsspurig auszubauen.

Dabei kommt der Erneuerung der Talbrücke Heidingsfeld sowohl verkehrsmäßig als auch städtebaulich eine besondere Bedeutung zu.

Die bestehende Talbrücke Heidingsfeld (BW 288a) wurde in den Jahren 1961 bis 1963 als Stahlverbundkonstruktion errichtet. Sie ist 630 m lang, 33 m breit und 65 m hoch. Die Brücke besteht aus neun Feldern

mit einer maximalen Stützweite von 80 m.

Für die Reisenden ergeben sich bei der Überfahrt interessante Ausblicke auf die Stadt Würzburg und die Festung Marienberg. Darüber hinaus ist die Brücke ein prägendes Element im Landschaftsbild der Stadtteile Heuchelhof und Heidingsfeld.

Aus diesem Grund hat die Autobahndirektion Nordbayern 2010 einen Gestaltungswettbewerb ausgeschrieben, an dem 31 Ingenieurbüros teilnahmen, aus dem aber kein Gewinner hervorging. Die beiden zweitplatzierten Einreichungen bildeten die Basis für den Entwurf der neuen Brücke, **Bild 1**.

An die Talbrücke Heidingsfeld schließt sich im Osten zukünftig der ebenfalls im Bau befindliche Katzenbergtunnel an, **Bild 2**.



Veröffentlichungsrechte liegen bei der Autobahndirektion Nordbayern

Bild 1: 3-D-Entwurf der neuen Talbrücke Heidingsfeld nach der Fertigstellung



Bild 2: Die bestehende Talbrücke Heidingsfeld; im Hintergrund ist der im Bau befindliche Katzenbergtunnel zu sehen.

## 2 Konstruktion

Bei dem Neubau handelt es sich um eine Stahlverbundkonstruktion mit zwei getrennten Überbauten für die

beiden Fahrrichtungen. Die Konstruktion besteht aus jeweils einem geschlossenen Stahlhohlkasten und einer Ortbetonergänzung als Fahrbahnplatte.

Zum Schutz gegen den Verkehrslärm werden beidseits der Brücke transparente Lärmschutzwände angebracht, die jeweils 6 m hoch sind, Bild 3.

Veröffentlichungsrechte liegen bei der Autobahndirektion Nordbayern



Bild 3: Transparente Lärmschutzwände (3-D-Entwurf)

Die Gründung der Bauwerke erfolgt aufgrund der schwierigen Bau- grundverhältnisse durch bis zu 60 m lange Großbohrpfähle.

Die Gesamtlänge der neuen Brücke beträgt 630 m, wobei sie aus sieben Feldern mit Stützweiten von 53 m bis 120 m besteht.

Im Zuge des sechsspurigen Ausbaus wird die gesamte Autobahntrasse – und damit auch die neue Talbrücke Heidingsfeld – deutlich abgesenkt: in Richtung Frankfurt um 9 m und in Richtung Nürnberg um 12 m. Die Höhe der Brücke über dem Tal beträgt zukünftig noch ca. 50 m.

### 3 Bauablauf

Die Gesamtbauzeit des Projekts wird 5 Jahre betragen; im Jahr 2019 soll die Übergabe an den Verkehr erfolgen.

Die Baumaßnahme gliedert sich im Wesentlichen in folgende Bauabschnitte:

- Rodungs- und Oberbodenarbeiten (2014)
- Herstellung des Teilbauwerks Fahrtrichtung Frankfurt (2014 – 2016)
- Abbruch der bestehenden Talbrücke
- Herstellung des Teilbauwerks Fahrtrichtung Nürnberg (2017 – 2019)

Der Bauablauf sieht vor, dass zunächst vorauslaufend die Bohrpfahlgründungen niedergebracht werden. Danach entstehen die Unterbauten, also die Widerlager und Pfeiler, die von West nach Ost hergestellt werden.

Der Überbau der Brücke wird im Taktschiebverfahren errichtet.

Dabei werden bis zu 120 t schwere vorgefertigte Stahlelemente einzeln auf die Baustelle geliefert und dort zusammengebaut. Vier dieser Stahlelemente bilden einen Abschnitt. Die einzelnen Schüsse werden westlich des neuen Widerlagers Richtung Frankfurt im sogenannten Taktkeller ausgerichtet und vor Ort zum vollständigen Kastenquerschnitt ver-

schweißt. Nach Fertigstellung wird jeder Brückenabschnitt mit hydraulischen Pressen nach vorne über das Widerlager auf die Pfeiler hinausgeschoben.

Insgesamt sind 24 solcher Schüsse in sechs Abschnitten erforderlich, bis der Brückenkasten vollständig den Talgrund überspannt. Der letzte Ab-



Bild 4: Betonage eines Pfeilerkopfes (C40/50) mit einer 63-m-Pumpe



Bild 5: Westliches Widerlager mit Taktkeller

schnitt ist Ende Juli dieses Jahres verschoben worden.

Anschließend werden auf der Oberseite des Stahlhohlkastens bzw. auf den seitlichen Kragarmen Betonfertigteile montiert, die in Verbindung mit einer Ortbetonplatte die fertige Fahrbahntafel bilden. Nach Aufbringen der Abdichtung und der Kapfen wird abschließend der Fahrbahnbelag aufgebracht.

### 3.1 Betontechnologische Anforderungen und Besonderheiten

Für die Ausführung der Gründung mit Bohrpfählen ist ein Beton der Festigkeitsklasse C30/37 vorgesehen. Zusätzlich zu den Vorgaben der DIN EN 1536 [3] und der DIN SPEC 18140 [4] kommt dabei der Stabilität des Bohrpfahlbetons aufgrund der Tiefe der Pfähle von teilweise 60 m eine besondere Bedeutung zu. Aus diesem Grund wurde im Zuge der Erstprüfungen die sogenannte „Bauer Filterpresse“ zur Beurteilung der Filterstabilität des Betons unter Druck eingesetzt. Dabei wird der Mörtelanteil des Bohrpfahlbetons mit einem Druck von 5 bar für 5 min beaufschlagt; auf diese Weise werden die Verhältnisse in der Tiefe eines Bohrpfahls simuliert.

Als Zement für die Bohrpfähle wird ein CEM II/A-S 42,5 N eingesetzt. Dabei handelt es sich um einen Portlandkompositzement, der neben Portlandklinker zusätzlich Hüttensand als weitere Komponente enthält.

Die Pfahlkopfbalken zur Eintragung der Lasten der Pfeiler in die Fundamente werden mit dem gleichen Zement in den Betonfestigkeitsklassen C30/37 oder C35/45 ausgeführt.

Für die Brückenpfeiler ist die Festigkeitsklasse C35/45 vorgesehen.

An die Betonoberfläche der Pfeiler werden dabei sehr hohe Anforderungen gestellt. Aus diesem Grund und zur Reduzierung von Temperaturspannungen im Bauteil wurde als Zement für die Pfeiler ein CEM III/B 42,5 N-LH/SR eingesetzt. Durch einen Hüttensandanteil von 70 % verfügt dieser Zement über eine sehr helle Eigenfarbe und führt nur zu einer geringen Hydratationswärmeentwicklung (ca. 240 J/g Zement).

In der ZTV-ING (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten, [5]) wird gefordert, die Nachbehandlung des Betons so lange durchzuführen,

bis 70 % der charakteristischen Festigkeit erreicht sind. Um dies ziel-sicher zu gewährleisten bzw. den Zeitpunkt zum Versetzen der eingesetzten Kletterschalung zu optimieren, wird vor Ort ein sogenannter Reifecomputer eingesetzt. Grundlage für die Anwendung auf der Baustelle war die Erstellung einer Eichgrafik im Vorfeld.

Die Reife stellt ein Maß für den Erhärtungszustand und damit der Festigkeit eines Betons im jungen Alter dar. Mit dem „Verfahren de Vree“ kann damit in Abhängigkeit von der Betonzusammensetzung und dem sogenannten C-Wert des eingesetzten Zements (C-Wert CEM III/ B 42,5 N-LH/SR Karlsruhe = 1,44) die Festigkeit eines Betons im jungen Alter zu jedem Zeitpunkt bestimmt werden.

Der Reifecomputer kann also sowohl zur Bestimmung des frühestmöglichen Zeitpunkts zum Versetzen einer Kletterschalung als auch zur Bestimmung der notwendigen Nachbehandlungsdauer eingesetzt werden.

So war beispielsweise die zum Versetzen der Kletterschalung notwendige Festigkeit von 15 N/mm<sup>2</sup> dann

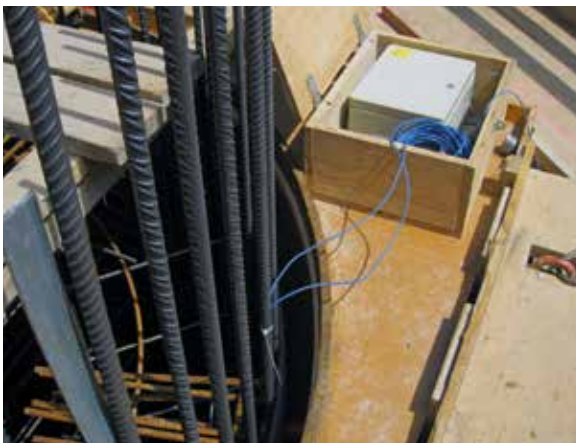


Bild 6: Anwendung des Reifecomputers auf der Baustelle zur Bestimmung der Frühfestigkeit



Bild 7: Stahlhohlkasten nach dem Verschieben des zweiten Abschnitts

erreicht, wenn die Reife im Bauteil 1912 °C h betrug.

Für den Überbau ist ein Beton der Festigkeitsklasse C35/45 einzubauen.

### 3.2 Bauausführung und Baufortschritt

Bis September 2014 waren die vorbereitenden Maßnahmen, insbesondere eine Behelfsbrücke für die querende Bundesstraße B19, abgeschlossen.

Anschließend begann der Bau des ersten Teilbauwerks, der Brücke Richtung Frankfurt.

Zunächst wurden, wie vorgesehen, die Gründungspfähle für das westliche Widerlager und die Pfeiler von West nach Ost eingebracht, **Bild 4**. Danach wurden die Pfeiler mit einer Kletterschalung errichtet und das westliche Widerlager mit dem Taktkeller ausgeführt, **Bild 5**. Die Kletterabschnitte bei den Pfeilern betragen dabei jeweils ca. 5 m.

Während der Betonierung der Pfeiler wurden Temperaturfühler eingebaut, mit deren Hilfe der Reifecomputer die Festigkeit bestimmte, **Bild 6**. Bei einer Festigkeit von 15 N/mm<sup>2</sup> konnte die Schalung zielgenau versetzt werden. Auf diese Weise erfolgte die Ausführung der Pfeiler im wöchentlichen Rhythmus.

Ab November 2015 wurde mit dem Verschieben des Stahlbrückenkastens vom Taktkeller am westlichen Widerlager aus begonnen, **Bild 7**. Parallel dazu wurde das östliche Widerlager erstellt, **Bild 8**. Anschließend wird dann der Stahlbeton-Überbau ausgeführt.



Bild 8: Herstellung des östlichen Widerlagers der Richtungsfahrbahn Frankfurt

## 4 Quellen/Regelwerke

- [1] Flyer der Autobahndirektion Nordbayern über die Brücke Heidingsfeld
- [2] Flyer der Autobahndirektion Nordbayern: „Dokumentation des Realisierungswettbewerbes Brücke Heidingsfeld“
- [3] DIN EN 1536 Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau – Bohrspfähle
- [4] DIN SPEC 18140 Ergänzende Regelungen zu DIN 1536, Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau – Bohrspfähle
- [5] ZTV-ING Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten

## Bauschild

Auftraggeber	Freistaat Bayern, vertreten durch die Autobahndirektion Nordbayern, Nürnberg
Auftragnehmer	ARGE: Ed. Züblin AG, Direktion Brückenbau Bereich Süd Ost, Dresden Donges Steeltec, Dresden
Zementlieferant	Schwenk Zement, Werk Karlstadt
Betonlieferant	TBG Mainfranken, Würzburg
Werkseigene Produktionskontrolle	TBR Technologiezentrum GmbH & Co. KG, Bernburg
Betonüberwachung auf der Baustelle (ÜK2)	ZERTplus Baustoffüberwachung mbH, Bernburg
Beratung	TPA GmbH Betontechnologie International, Jena