Döllbachtalbrücke – erstmaliger Rückbau einer Talquerung mit Vorschub-rüstung

Auf Grund der Zunahme des Schwerlastverkehrs und dem beträchtlichen Alter deutscher Straßenbrücken ist künftig mit einem hohen Bedarf an Technologie zur Sanierung, aber auch zum Abbruch bestehender Bauwerke zu rechnen. Im Zuge einer Modernisierung und für die Bewältigung des stetig wachsenden Verkehrsaufkommens wurde das Bauwerk Döllbachtalbrücke südlich von Fulda auf der Bundesautobahn A 7 unter Führung der ARGE Adam Hörnig Baugesellschaft mbh & Co. KG und Stutz GmbH neu errichtet. Hierzu wurde ein Komplettabbruch der Überbauten, Pfeiler und Fundamente erforderlich. Die Widerlager blieben teilweise erhalten. Beim Abbruch der beiden knapp 580 m langen Überbauten wurde erstmalig in Deutschland ein Vorschubgerüst eingesetzt. Für den Neubau an gleicher Stelle wurde der Überbau im Taktschiebeverfahren hergestellt. Zur Bewältigung der Anforderungen wurde für den Abbruch und Neubau der Brücke ein Hilfspfeiler errichtet.

Die Brücke wurde Mitte der 1960er Jahre binnen 2 Jahren errichtet und überspannt mit 12 Brückenfeldern in einer Höhe von ca. 50 m das Döllbachtal. Auf Grund einer geologischen Erosion im Baugrund wurde die Regelstützweite von 46 m zwischen den Achsen 30 und 40 auf 70 m erhöht. Dies stellte damals wie heute die Ingenieure vor planerische und ausführungstechnische Herausforderungen.

Die vorhandenen, 2-zelligen Spannbeton-Hohlkästen zeigten auf Grund der angegriffenen Bausubstanz mittlerweile starke Beschädigungen an Bewehrung und Spanngliedern auf. Hierdurch war die Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit eingeschränkt. Erosion insbesondere an den Widerlagern der Brücke beschleunigte den Erneuerungsbedarf. Im Jahr 2008 wurde die Richtungsfahrbahn Kassel verstärkt, um das bauzeitliche Verkehrsaufkommen für beide Fahrtrichtungen aufnehmen zu können (4+0-Verkehr). Nunmehr konnte mit dem Ersatzneubau der Döllbachtalbrücke begonnen werden.

Das Bauwerk überspannt eine Bundesstraße sowie mehrere Wirtschaftswege, so dass die aufwändigen Abbrucharbeiten hohen Sicherheitsanforderungen gerecht werden mussten. Das Fließgewässer Döllbach und sein Altarm sind als Linien FFH-Gebiet ausgewiesen und unterliegen strengen Umweltauflagen. Daher war ein Abbruch durch Sprengen von Vornherein ausgeschlossen.

Der Rückbau der beiden voneinander getrennten Richtungsfahrbahnen der 30,5 m breiten Brücke erfolgte erstmalig in Deutschland auf einem Vorschubgerüst (VSG). Die Abbruchrichtung verlief entgegen der damaligen Herstellrichtung. Im Vorgang erforderte die Böschungssituation zur Mon-

Vortrag auf dem Seminar Schalung & Rüstung, 16.10.2012 in Biberach

Abb. 1: Montage der Vorschubrüstung für den Abbruch des 1. Bauabschnitts

Abb. 2: Montage Pfeilereinrüstung Achse 35, Überbauverstärkung Achse 35

Abb. 3:
Der 2-zellige Hohlkasten wurde auf einer Vorschubrüstung mit einer Stützweite von 46 m rückgebaut

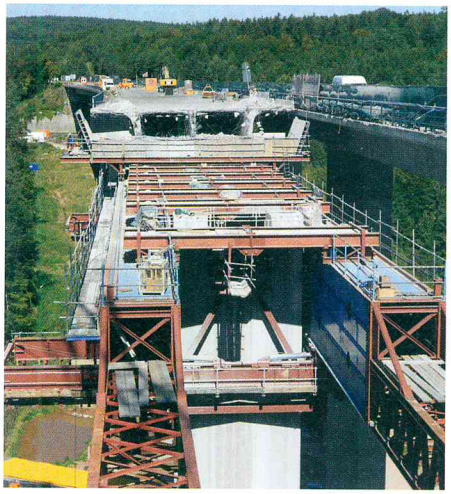

Abb. 4:
Vorschubgerüst mit Unterstützung (Grundrahmen)

tage des Gerüsts eine Hangsicherung mittels Nagelwand und Spritzbeton am Widerlager Süd.

Das VSG spannt von einem Pfeiler zum nächsten und wurde auf einer eigens hierfür konstruierten Pfeilerkopfeinrüstung hydraulisch gelagert. Diese wurde meist am Talgrund um den vorhandenen Pfeiler gebaut und durch einen Tandem-Hub in die Höhe gezogen und am Pfeilerkopf aufgelagert. Dies vereinfachte den Bauablauf und reduzierte die Arbeiten in großer Höhe auf ein Minimum.

Zur Kompensation der ständig wechselnden Belastungszustände und damit einhergehenden Verformungsänderungen von Überbau und Vorschubgerüst erfolgte eine hydraulische Lagerung mittels 42 Unterstützungspunkten. Hieraus ergab sich eine Anpassung der Pressendrücke an die unterschiedlichen Abbruchzustände. Eine zu große Unterstützungskraft hätte eine Aufhebung des Stützmomentes am nächsten Pfeiler und eine Überbeanspruchung der nachfolgenden Brückenfelder zur Folge gehabt. Zu geringe Kräfte hätten eine Zerstörung des abzubrechenden Abschnittes vor dem eigentlichen Abbruch verursacht, wodurch die Fahrbahnplatte für das Abbruchgerät nicht befahrbar gewesen wäre.

Basierend auf einer detaillierten Arbeitsanweisung zerkleinerte der Abbruchbagger die Abschnitte und beräumte anschließend die mobile Abbruchbühne. Das Abbruchgut wurde in Absetzmulden verladen und zum Betonrecycling abtransportiert. Der Rückbau der 46 m langen Regelfelder erfolgte im 3-Wochentakt. Nach dem Abbruch eines Regelfeldes bis vor die Koppelfuge wurde das Vorschubgerüst zunächst quer und dann längs in das nächste Feld verfahren.

Im Bereich des 70-m-Feldes wurde seitlich des Bauwerks ein Hilfspfeiler errichtet und im Zuge der Abbrucharbeiten unter den Überbau verzogen. Zur Aufnahme der hieraus entstehenden Kräfte musste in den vorhandenen Hohlkasten ein Hilfsquerträger betoniert werden. Eine aufwändige Überbauverstärkung erschwerte die Abbrucharbeiten maßgeblich.

Nach erfolgreichem Abbruch des 1. Bauabschnittes wurde das Vorschubgerüst unterhalb der Brücke quer verschoben und für den Abbruch des 2. Bauabschnittes vorbereitet.

Während der Montage, dem Umbau und dem Betreiben der Vorschubrüstung waren der Baustelle besondere Anforderungen hinsichtlich der Arbeitssicherheit auferlegt. Zusammen mit den Nachunternehmern wurden diverse Sicherheitsaspekte abgestimmt und nur unterwiesenem Personal das Arbeiten auf der Rüstung gestattet. Der Einsatz einer Persönlichen Schutzausrüstung (PSA) war unabdingbar.

Dem Überbauabbruch folgend wurden die bis zu 47 m hohen Hohl-Pfeiler mit einem Longfront-Bagger abgebrochen. Zuvor wurde der 100 t schwere, massive Pfeilerkopf in 5 Einzelteile zersägt und mittels Autokran heruntergehoben. Hierfür wurde eigens ein Pfeilerkopfgerüst konstruiert, um sicheres Arbeiten in großer Höhe zu gewährleisten.

Der Fundamentabbruch erfolgte in den bis zu 7,5 m tiefen Baugruben. Hierbei stellten sich hohe Anforderungen an den logistischen Ablauf zwischen Abbruch-, Erbau- und Verbauarbeiten.

Für den Neubau der Döllbachtalbrücke im Taktschiebeverfahren mussten die Widerlager zunächst teilabgebrochen und neu betoniert werden. Dies beinhaltete zusätzliche Sicherungsmaßnahmen wie Verpressanker

Abb. 5:
Herstellung Großbohrpfähle Widerlager Süd (Achse 10)

Abb. 6:
Herstellung Überbau Takt 1 mit Endquerträger und Anschluss Vorbauschnabel

Abb. 7: Pfeilerherstellung, Vorschubgerüst in „Parkposition" für Abbruch 2. Bauabschnitt

und Mikropfähle, um bei dem unter Verkehr liegenden Bauwerk die erforderliche Standsicherheit zu gewährleisten. Die Gründungsscheiben und Zerrbalken des Altbestandes verblieben im Baugrund, wurden aber nicht in die neue Gründungsvariante der Widerlager mit eingebunden. Diese erfolgte mit Großbohrpfählen mit einem Durchmesser von 120 cm. Anschließend erfolgte der Aufbau des Taktkellers an Achse 10 und die Herstellung des neuen Überbaus. Die neuen massiven Brückenpfeiler wurden mittels Klettschalung hergestellt. Hier wurde eine Flachgründung ausgeführt.

Wochentakt Döllbachtalbrücke

Der Bau der 576 m langen Döllbachtalbrücke wurde im Wochentakt realisiert.

Montag

- Abdrücken der Erhärtungswürfel zum Nachweis der Druckfestigkeit vor Beginn der Vorspannarbeiten.
- Die zentrische Vorspannung der Boden- und Fahrbahnplatte wird aufgebracht und der Trägerrost abgesenkt.
- Beginn des Verschubs (Dauer ca. 3 Std.)
- Die Schalung im Taktkeller wird gereinigt, dann wird die Schalung höhenmäßig eingerichtet und zusammengefahren.
- Der Trogbewehrungskorb wird aus dem „Bewehrungskeller" eingezogen und mit der Anschlussbewehrung des zuvor betonierten Taktes am Taktanfang verbunden.
- Endabschalung des Trogquerschnittes.

Dienstag

- Die Steginnenschalung (Troginnenschalung) wird eingebaut.
- Die Spannglieder des zuvor betonierten Taktes werden verpresst.
- Nun erfolgt die Kontrolle der Bewehrung und der Betonüberdeckungen.

Abb. 8: Bewehrungs- und Taktkeller

Mittwoch

- Betonage des Trogs (Dauer ca. 4–5 Std.) und anschließende Betonnachbehandlung der Bodenplatte.
- Die Spannglieder der Fahrbahnplatte werden vorbereitet, Trompeten zusammengebaut.
- Die Kragarmschalung der Fahrbahnplatte wird fertiggestellt.
- Die Arbeitsfuge Steg–Fahrbahnplatte wird wassergestrahlt.

bauingenieur24.de
content for constructors

Donnerstag

- Der Trog wird ausgeschalt, die Innenschalung der Stege wird entfernt und entsprechend nachbehandelt.
- Die Endabstellung des Trogs wird entfernt sowie die Arbeitsfugen gestrahlt.
- Konsolen für die Fahrbahninnenschalung werden montiert.
- Deckenschalung wird aus vorigem Takt herausgezogen und eingerichtet.
- Die Halterungen für Entwässerungsleitungen und andere Einbauten werden montiert.
- Die Bewehrung der Fahrbahnplatte wird verlegt.
- Die Spannglieder der Fahrbahnplatte werden eingebaut und gekoppelt.

Freitag

- Die Bewehrung der Fahrbahnplatte wird verlegt. Vor der Betonage erfolgt eine Kontrolle der Betondeckung.
- Betonage Fahrbahnplatte Dauer 3 Std.
- Die Oberfläche der Fahrbahnplatte wird anschließend geglättet.
- Die frisch betonierte Fahrbahnplatte wird abgedeckt und nachbehandelt.

Über Samstag/Sonntag erhärtet der Beton und alles beginnt von vorn.

Technische Daten

Abbruch mittels Vorschubgerüst (VSG) – Taktschiebeverfahren

Abbruchmasse ca. 20.000 m³

Gründung – Brückenpfeiler mittels Flachgründung, Widerlager auf Bohrpfählen

Verbau – Träger-Bohlwand an den Widerlagern und teils an den Fundamenten, ca. 528 Bohrpfähle, d = 75 cm an den Fundamenten, Sicherung Altfundament 2. BA Bohrpfähle d = 75 cm sowie d = 120 cm

Beton – Überbau ca. 11.800 m³, Unterbauten ca. 13.550 m³

Abb. 9: Pfeiler- und Überbauherstellung

Betonstahl – Überbau ca. 2.000 t, Unterbauten ca. 1.600 t

Spannstahl intern ca. 480 t, extern ca. 190 t

Autoren:
Dipl.-Ing. Peter Wagner,
Dipl.-Ing. Boris Buchmann,
Adam Hörnig Baugesellschaft mbh & Co. KG

Von A wie Asphalt
bis Z wie Zuflussregelungsanlagen

Straßenbau A-Z
Sammlung Technischer Regelwerke und Amtlicher Bestimmungen für das Straßenwesen

Herausgegeben von der **Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V.** Köln, bearbeitet von Dipl.-Ing. **Herbert Kühn**

CD-ROM, ISBN 978-3-503-12007-9

Loseblattwerk, 16.482 Seiten in 11 Ordnern, ISBN 978-3-503-00344-0

Kostenfrei aus dem deutschen Festnetz bestellen: **0800 25 00 850**

Weitere Informationen:

CD-ROM unter
www.STRASSENBAUdigital.info

Printausgabe unter
www.ESV.info/978-3-503-00344-0

ESV
ERICH SCHMIDT VERLAG
Auf Wissen vertrauen

Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. KG · Genthiner Str. 30 G · 10785 Berlin · Tel. (030) 25 00 85-226 · Fax (030) 25 00 85-275 · ESV@ESVmedien.de · www.ESV.info