



Das Einfahren der nördlichen Brücke mittels SPMT. Die Arbeiter mit den Warnwesten steuern mit Funkfernsteuerungen einmal die vordere und einmal die hintere Einheit von je acht zusammen geschalteten Fahrzeugen.

Kurz und schmerzlos

In der Nähe von Siegen wurden an nur einem Wochenende zwei Austauschbrücken mit Selbstfahrenden Plattform-Modultransportern (SPMT) eingefahren. Die auffälligen Vorgängerbauten waren im Vorjahr gesprengt, die Neubauten in anderthalb Jahren längs der Autobahn vorgefertigt worden.

Von Robert Mehl

Die A45 oder die sogenannte Sauerlandlinie verbindet in Deutschland Frankfurt am Main mit Dortmund. Sie wurde in den 1960er-Jahren angelegt. Sowohl die eigentlichen Autobahnbrücken wie die Querungen sind erheblich sanierungsbedürftig und müssen vielfach ersetzt werden. Südlich von Siegen zwischen den Ortschaften Haiger und Wilnsdorf verläuft die Bundesstrasse B54 über mehrere Kilometer annähernd parallel zur Autobahn und kreuzt diese dabei zweimal. Im Rahmen von turnusmäßigen Untersuchungen wurde diesen Brücken eine verminderte Tragfähigkeit attestiert. Ihre Sanierung war nicht wirtschaftlich; ein Austausch empfahl sich.

Von vornherein hatten die Projektverantwortlichen beim zuständigen hessischen Strassen- und Verkehrsmanagement «hessen.mobil» die Gewährleistung einer möglichst geringen Verkehrsbeeinträchtigung, verbunden mit einer Verringerung von Gefahrstellen, vor Augen. Da ohnehin die kaum fünf Kilometer südlich gelegene grosse Talbrücke «Kalteiche» derzeit erneuert wird und im Zuge dieser Baumaßnahme eine «4+0»-Verkehrsführung (alle vier Spuren auf einer Autobahnseite) eingerichtet wurde, entschloss man sich, diese in Fahrtrichtung Dortmund bis über die beiden B54-Brücken hinaus zu verlängern. Auf diese Weise erspart man sich einerseits die kostenintensive Anlage zweier Mittelüberfahrten, senkt aber vor allem die Unfallwahrscheinlichkeit, die an solchen Punkten erhöht ist.

Gleichzeitig war damit die gesamte Fahrtrichtung Frankfurt über mehrere Kilometer verkehrsfrei und ermöglichte hier, die Ersatzneubauten längs der Autobahn herzustellen. Vorteilhaft war zudem, dass so die Bautätigkeiten und der Verkehr einander nicht berührten. Es kam also zu keinen weiteren Strassenverengungen und es drohten unmittelbar keine Unfälle mit Bauarbeitern oder Baufahrzeugen.

FORTSETZUNG AUF SEITE 18



Bilder: Robert Mehl

Die nördliche Brücke am Tag vor ihrer Einfahrt. Zu diesem Zeitpunkt waren die temporären Auflager schon entfernt und die Brücke ruhte bereits auf den SPMT. Auch war sie mit hydraulischen Pressen knapp oberhalb ihrer künftigen Einbauhöhe angehoben. So wurde sie bewegt.



Beide Ersatzbrücken wurden auf der vollständig gesperrten Fahrbahn Richtung Giessen vormontiert.



Je einer dieser schwarzen Füllkästen wurde in die Hydraulikpresse geschoben, wenn der Hubkolben seine maximale Höhe erreicht hatte. Dann konnte man den Kolben einfahren und einen neuen Hub beginnen. (Bild oben)

Dazu wurden die schwarzen Füllkästen in diese gelbe «Schublade» eingelegt. (Bild unten)



Realisierbar wurde diese Strategie durch den Einsatz von sogenannten Selbstfahrenden Plattform-Modultransportern (SPMT), mit denen die gesamte Brücke, die eine 2900 Tonnen und die andere 3200 Tonnen schwer, millimetergenau zu bewegen war. Geschehen ist dies im vergangenen Juli während der bundesdeutschen Sommerferienzeit, natürlich unter Vollsperrung der Autobahn, jedoch an nur einem Wochenende.

Alles verschweisst

Für final zu bewegende Elemente besitzen beide Brücken beachtliche Dimensionen: Dabei misst die nördliche Brücke 98 Meter, ist 13,23 Meter breit, besitzt einen Überbau von 9,31 Meter und wiegt besagte 2900 Tonnen; die südliche Brücke ist hingegen 120 Meter lang, mit 13,8 Metern etwas breiter, ihr Überbau beträgt infolge der erheblich grösseren Spannweite 11,4 Meter, auch wiegt sie 3200 Tonnen.

Aus der Art, wie die Brücken an ihre finale Position gebracht wurden, nämlich durch ein Einfahren mittels SPMT, ergab sich letztendlich die Form. Gewählt wurde bei beiden ein schlichtes Kastenbrückenprinzip, bei dem die Brücken unter jedem Knotenpunkt des Untergurtes anhebbar sind. Beide Brücken sind statisch Einfeldbrücken, die jeweils ein starres und ein bewegliches Auflager aufweisen. Bei Stahl ist eine thermische Dehnung von 1 Millimeter pro Laufmeter Brücke zu erwarten, womit der Dehnweg der Wilnsdorfer Südbrücke immerhin 12 Zentimeter beträgt. Ausgeglichen wird dies entweder mit Kämmen, also mit Scharen wechselseitig ineinandergreifender Stahlschwerter, mit Gummiprofilen oder mit aufliegenden Metallplatten.

Ein Darmstädter Stahlbauunternehmen produzierte zunächst werksmässig die Stahlhohlprofile präzise vor und lieferte die stabförmigen Elemente des Stahlfachwerks mit regulären LKWs an die Baustelle, wo Schlosser sie zusammenschweissten. Hinsichtlich des Brandschutzes gab es keinerlei Anforderungen, weshalb das Brückentragwerk weder verfüllt noch mit einer Brandschutzlackierung versehen ist. Die Diagonalstäbe sind miteinander am Untergurt der Fahrbahn über Knotenpunkte verbunden. Diese bestehen aus zwei vertikalen, längs der Fahrbahn angeordneten Stahlplatten. Zwei Fachwerkträger nehmen die Brückenlast auf. Sie sind mit Stahlquerträgern verbunden, auf welchen der eigentliche Brückenkörper aus Ortbeton aufliegt.



Bilder: Robert Mehl

Die grössere, südliche Brücke nach erfolgreichem Einbau.

Auf dessen Unterseite zeigt sich Sichtbeton, dessen Schalung aus sägerauen Nadelholzbrettern aufwändig zwischen die stählernen Querträger eingebracht wurde. Gegenüber Betonfertigteilen wurde die In-Situ-Variante aus Gewichtsgründen gewählt, da erstere einer höheren Stahlbewehrung bedurft hätten und damit schwerer gewesen wären. Dauerhaft verbunden wurde die Betonkonstruktion mit dem Stahltragwerk über 3500 Kopfbolzendübel, die an den stählernen Untergurt geschweisst und mit der Betonplatte vergossen sind.

«Tausendrädler»

Alle eingesetzten 16 SPMT wiesen jeweils 24 Räder auf und verteilten sich auf sechs Achsen mit je vier um 90 Grad schwenkbaren Einzelrädern. Je acht SPMT bildeten eine vordere und eine hintere Einheit. Auf sie montiert war ein großer Stahlbock, auf dem in rund vier Meter Höhe die Brücke auflag. Diese Höhe entsprach weitgehend ihrem finalen Auflagerniveau. Vor dem Verfahren wurden beide Brücken mit Hebevorrichtungen, deren Prinzip dem eines Wagenhebers entspricht, angehoben. Dies erfolgte in Teilhuben von rund 30 Zentimetern. Wann immer die maximale Kolbenhöhe erreicht wurde, schob man einen Auflagerklotz unter, fuhr den Kolben ein, versetzte ihn in der Höhe und begann einen neuerlichen Teilhub.

Kontrolliert wurden die synchronisierten Schwerlasteinheiten während ihrer Fahrt mit Funkfernsteuerungen, die von zwei Technikern bedient wurden. Diese bewegten sich während des Manövers unablässig zwischen den Fahrzeugen

und überwachten so das Vorankommen im Schrittempo.

Kein Übergewicht

Von zentraler Bedeutung war, dass sich die SPMT auf einer ebenen Fläche bewegten und kein Rad in unbefestigtem Untergrund versank. Alle 16 Transporter verfügten zusammen über 384 Räder, womit sich trotz des enormen Brückengewichtes die jeweilige Einzelradlast auf die eines 40-Tonnners verringerte. Deshalb war von einer Beschädigung der Autobahn nicht auszugehen – diese trat auch nicht ein. Eine Fahrbahninstandsetzungseinheit stand dennoch bereit. Zu präparieren waren allerdings der unbefestigte Mittelstreifen und die Autobahnränder unmittelbar vor den Brückenauflagern. Dazu wurden diese Bereiche großflächig mit schweren Metallplatten abgedeckt.

Das Einfahren erfolgte an einem späten Abend innerhalb von drei Stunden. Dabei beschrieb die nördliche, auf SPMT aufgebockte Brücke zunächst einen Viertelkreis, bei dem sie ihre künftige Auflagerachse durchfuhr. Daraufhin erfolgte eine rangierende Querbewegung, bei der der hintere Teil nachgezogen wurde. Als die Brücke schließlich perfekt ausgerichtet, jedoch parallel zu ihrer künftigen Position stand, wurden alle Räder um 90 Grad gedreht und dieselbe seitlich eingefahren.

Anschliessend erfolgte das Absenken der Brücke in ihre Auflager, das umgekehrt zum eingangs beschriebenen Aufstapeln geschah und den Rest der Nacht in Anspruch nahm. Am Folgetag wurden die Modultransporter von der nördlichen zur südlichen Brücke verlegt und in der anschließenden Nacht

das Procedere wiederholt. Am dritten Tag erfolgte das Freiräumen der Autobahn, so dass diese zum nächsten morgendlichen Berufsverkehr wieder frei war.

Letzte Arbeiten

Zum Zeitpunkt ihrer Einfahrt waren beide Brücken weitgehend fertiggestellt. Montiert waren die Leitplanken mit einem darin geführten Stahlseil zur Minimierung eines Fahrzeugdurchbruchs im Falle eines Unfalls. Ebenfalls angebracht waren die Plexiglasscheiben oberhalb des Brückengeländers als winterlicher Schneepflugspritzschutz. Vor der Verkehrsfreigabe der Brücken werden in der Folgezeit noch deren Zufahrten neu angelegt, auch erhält die Brückenoberfläche noch eine doppelte, jeweils 3,5 Zentimeter starke Asphaltdecke. Betoniert werden schliesslich noch die leicht erhöhten, seitlichen Brückenbankette, die ebenfalls über Kopfbolzen mit dem Stahltragwerk verbunden sind.

Ein Jahrhundert

Beide Brücken sind auf eine Lebensdauer von 100 Jahren ausgelegt. Experten gehen davon aus, dass sie sehr wartungsarm sind. Beide Neubauten haben nur noch ein zu prüfendes Rolllager, das sich jeweils in den östlichen Brückenköpfen befindet, die über einen Wartungsraum komfortabel zugänglich sind.

Sollte einmal in einer Grössenordnung von vielleicht 40 Jahren doch eine Brückensanierung anstehen, wäre es machbar, einfach beide Brücken anzuheben und von der Autobahn weg auf die Bundesstrasse zu ziehen, um sie dort zu reparieren. So würde dies den Fernverkehr nicht stören. ■