
Sanierung der Schnellfahrstrecke Hannover – Würzburg: Die erste Halbzeit geschafft

Die Schnellfahrstrecke (SFS) zwischen Hannover und Würzburg wird nach 30 Jahren Dauerbetrieb seit 2019 in vier Bauphasen bis 2023 abschnittsweise erneuert. Im Jahr 2021 wurde nun der 2. Teilabschnitt Göttingen – Kassel erfolgreich saniert.

Ausgangslage

Nach erfolgreicher Inbetriebnahme des 1. Teilabschnitts Hannover – Göttingen sowie einem umbaufreien Jahr 2020 stand im Frühjahr 2021 der zweite Teilabschnitt auf der SFS 1733 zwischen Göttingen und Kassel an. Mit seinen rund 40 km Länge ist er im Vergleich zu den anderen drei Teilabschnitten auf der Schnellfahrstrecke Hannover – Würzburg der kleinste Umbauabschnitt. Dennoch hielt er mit vier Talbrücken und allein 21,4 km in Tunnelbereichen für alle Projektbeteiligten einige planerische und bauliche Erschwernisse bereit. Hinzu kam, dass mit Start der Totalsperrung am 23.04.2021 bis zur pünktlichen Inbetriebnahme der Strecke zum 16.07.2021 lediglich 84 Tage für die Erbringung der komprimiert gebündelten Leistungen zur Verfügung standen. Die Arbeitsgemeinschaft (ARGE), bestehend aus der SPITZKE SE und der DB Bahnbau Gruppe GmbH, erneuerte insgesamt 75 km Gleis und 48 Weichen. Parallel erfolgte im Baufeld die Umrüstung der Gleisfreimeldetechnik durch die Siemens Mobility GmbH sowie zahlreiche Instandhaltungsarbeiten der Netze Hannover und Kassel. Die Koordinierungs- und Überwachungsleistungen dieser Arbeiten wurde durch die IBBO GmbH erbracht, die mit regelmäßigen Monitoringberichten den Auftraggeber DB Netz AG über den Baufortschritt informierte.

Herausforderungen der Bauoberleitung

Die erfolgreiche Umsetzung der Revitalisierung dieses Abschnitts der SFS 1733 erforderte eine effiziente Koordination und Bündelung der Kompetenzen der beteiligten Unternehmen. Entsprechend hoch waren auch die Anforderungen an die Bauoberleitung und die Zusammenarbeit der beteiligten Unternehmen. Mit Beginn der Bauüberwachungsleistung im Jahr 2020 kam mit der einsetzenden Corona-Pandemie und den aus ihr folgenden Infektionsschutzmaßnahmen weitere Faktoren hinzu, die in der Bauoberleitung wie auch in der Ausführung selbst erhebliche Anpassungen der ansonsten gewohnten Arbeitsweisen erforderten. Am naheliegendsten war diesbezüglich sämtliche Gesprächsrunden zur Kontaktreduzierung via Videokonferenzen digital durchzuführen. Zudem wurden für die Bauspitzen vor Ort Testzentren geschaffen sowie zusätzliche Sanitärcontainer und Arbeitsbüros eingerichtet.

Gemeinsame Projektplattform

Eine wesentliche Voraussetzung der effizienten Umsetzung des Projekts – auch unabhängig von den Erfordernissen einer Kontaktreduzierung – war die Schaffung eines gemeinsamen virtuellen Projektraumes für den Datenaustausch unter den Projektbeteiligten, an den verschiedenste Anforderungen gestellt wurden:

- Ablage der relevanten Unterlagen in einer elektronischen Bauakte gemäß RIL809
- Zugang zu dieser Bauakte für alle Projektbeteiligten
- Möglichkeit des Informationsaustausches neben der eigentlichen Bauakte
- Implementierung eines geeigneten Berechtigungssystems

Eine der größten Herausforderungen bestand darin, in kurzer Zeit ein System zu etablieren, das ohne großen Integrationsaufwand von den Mitarbeitenden der projektbeteiligten Unternehmen verwendet werden konnte.

Hierzu wurde durch die IBBO GmbH eine angepasste Umgebung entwickelt und beauftragt. Diese ermöglichte den einfachsten Zugang für die beteiligten Personen. Auf der Projektplattform stand jedem Projektpartner ein eigener Bereich sowie Arbeitsordner zur Verfügung, über die der Austausch von Dokumenten erfolgte. Alle hochgeladenen Dokumente wurden von der Bauüberwachung geprüft, bestätigt und anschließend zentral in der Struktur der Bauakte abgelegt. Somit war sichergestellt, dass alle Projektbeteiligten auf dieselben Daten zugreifen konnten. In Kombination mit dem implementierten Berechtigungssystem erlaubte die virtuelle Projektplattform zudem, Dateien via Link zu teilen, ohne sie als Dateianhang in E-Mails versenden zu müssen. Somit reduzierte sich die unkontrollierte Entstehung vieler Versionen während der gemeinsamen Bearbeitung erheblich. Im Hintergrund wurden notwendige Protokollierungs- und Sicherungssysteme implementiert, so dass ein ausreichendes Maß an Sicherheit und eine Änderungsverfolgung möglich waren.

Ein weiterer Vorteil war, dass auch die Zusammenarbeit der Fachbereiche über das System gesteuert werden konnte. Beispielhaft konnten im Ordner Logistik alle relevanten Beteiligten die Liefer- und Abfuhrpläne in Echtzeit einsehen bzw. bearbeiten. Im öffentlichen Bereich der Projektplattform gab es zudem ein zentrales Ansprechpartnerverzeichnis, einen Besprechungskalender sowie einen Nachrichtenbereich, in dem aktuelle Infos und Bilder der Baustelle zusammenliefen. Zugleich standen die Informationen aus der Projektplattform jederzeit den Baubeteiligten mobil zur Verfügung.

Appbasierte Echtzeiterfassung

Für das Projekt wurde durch IBBO eine Applikation (App) für mobile Endgeräte entwickelt, mit der in wenigen Schritten die relevanten Daten zeitnah



Bild 1: Abgleich des Bauablaufplanes durch den BÜZ-Leiter

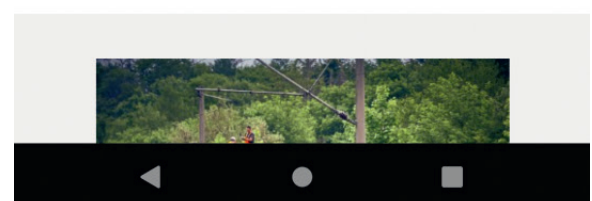


Bild 2: Nachrichtenbereich mit Neuigkeiten (älterer Feed) zum Baufortschritt

schon aus dem Baufeld digital erfasst werden konnten.

Neben der Option des Bautagebuchs und der Fotodokumentation umfasste die App auch die Dokumentation von Leistungsabnahmen, von Personal- und Gerätekontrolle sowie von außervertraglichen Leistungen.

Ein wesentlicher Bestandteil der App war die Dokumentation und Bearbeitung der Abweichungen vom Soll bzw. der Restarbeiten. Die erfassten Daten und Fotos wurden sofort in die Liste der Abweichungen des jeweiligen Bereiches und an die Bauüberwachungszentrale zur weiteren Bearbeitung übertragen. Außerdem stand dem

Bauüberwacher jederzeit eine Liste der „Unregelmäßigkeiten“ in seiner Umgebung und deren Bearbeitungsstand direkt vor Ort zur Verfügung.

Abweichungen konnten so gebündelt geprüft und deren Abarbeitung per App bestätigt werden. Vorteil dieser Vorgehensweise war, dass Abweichungen rechtzeitig vor (Teil-) Abnahme beseitigt werden konnten, bevor sie zum Mangel wurden. Dies war ein wichtiger Baustein der Qualitätssicherung auf der Baustelle, auch im Hinblick auf die Einhaltung der engen zeitlichen Vorgaben.



The screenshot shows a mobile application interface for recording deviations. At the top, there is a dark blue header with a back arrow icon and the text "Abweichung erfassen". Below the header, the form consists of several fields: a red asterisk followed by "Titel:" and a text input field containing "kurz"; "Richtung:" followed by a dropdown menu showing "1-GÖ-KS"; "Streckenkilometer:" followed by "Von:" and "Bis:" labels, each with a text input field containing "ungefähr"; "Abweichungs ID:" followed by a text input field containing "TM-0703-" and a red asterisk followed by "Zahl" with a text input field; "Priorität:" followed by a dropdown menu showing "Inbetriebnahmerelevant"; and "Anlagen:" followed by a large text box containing the instruction "Tippen oder klicken, um ein Bild hinzuzufügen". At the bottom of the screen, there is a black bar with three white icons: a back arrow, a circle, and a square.

Bild 3: Mobile Erfassung von Abweichungen



Bild 4: Auf der SF5 1733 lagen Brücken und Tunnel mitunter in direkter Nähe

Die Oberbauarbeiten wurden durch die ARGE, bestehend aus der SPITZKE SE und der DB Bahnbau Gruppe GmbH, ausgeführt. Die Gesamtleitung der ARGE oblag der SPITZKE SE. Die gemeinsamen Planungen zur Ausführung begannen im November 2020 im Anschluss an die Auftragserteilung im September 2020. Sowohl der knappe Zeitrahmen (lediglich 54 Tage standen für den Oberbau zur Verfügung) als auch die hohe Diversität der beauftragten Leistungen in diesem Abschnitt der SF5 1733 bedingten, dass die Oberbauarbeiten nicht linear durchgeführten werden konnten. Stattdessen waren während des gesamten Zeitraums über das Baufeld verteilt zahlreiche Bauspitzen beider ARGE-Partner im Einsatz – in Hochzeiten bis zu 14 Spitzen seitens SPITZKE und bis zu 20 der DB Bahnbau Gruppe. Entsprechend effizient war die Material- und Maschinenlogistik innerhalb des Baufeldes zu planen, die auch den zeitgleich stattfindenden Austausch der Weichen berücksichtigen musste. Dies hatte zur Folge, dass mitunter bis zu acht Arbeitszüge zeitgleich im Baufeld unterwegs waren. Die Weichen selbst wurden bereits vor dem Start der Oberbauarbeiten auf speziellen Einrichtungsflächen vormontiert, in umgekehrter Reihenfolge ihres jeweiligen Einbaus gestapelt und zum

vorterminierten Zeitpunkt mittels WTW-Einheiten zu ihrem jeweiligen Bestimmungsort transportiert. Um den Bauablauf größtmöglich zu entzerren und den Koordinierungsaufwand zu minimieren, wurde der Bauabschnitt entsprechend den jeweiligen Kapazitäten und Kompetenzen unter den ARGE-Partnern aufgeteilt.

Oberbaumaßnahmen DB Bahnbaugruppe

Die DB Bahnbaugruppe übernahm mit einer Gesamtlänge von 31,7 km den längeren Bauabschnitt – ausgehend von der Bauabschnittsgrenze in Jühnde bis zum Bf Kassel-Wilhelmshöhe. Innerhalb des Abschnittes befanden sich vier der sieben Tunnel: Lohbergtunnel (1.027 m), Mühlenkopftunnel (1.350 m), Rauhebergtunnel (5.210 m) sowie der Mündener Tunnel (10.525 m). Die Leistungen in diesem Bauabschnitt umfassten im Wesentlichen Gleis- und Weichenerneuerungsarbeiten mit Bettungsarbeiten inklusive Erneuerung der Leit- und Sicherungstechnik (LST – vornehmlich Linienförmige Zugbeeinflussung sowie Kabelanlage) auf der gesamten Strecke sowie Oberleitungs-(OLA) und Erdungsarbeiten (EEA) über 10.525 m im Mündener Tunnel und über 5.210 m im Rauhebergtunnel. Zudem wurden zwischen dem Bf Ihringshausen und Mündener Tunnel über 4.200 m die Schienen gewechselt, einschließlich OLA, LST und EEA. Innerhalb der zwei in dem Bauabschnitt liegenden Bahnhöfe (Bf Kassel-Wilhelmshöhe, Bf Ihringshausen) sowie drei Überleitstellen

erneuerte die DB Bahnbaugruppe insgesamt 23 Weichen.

Oberbaumaßnahmen SPITZKE

Der Bauabschnitt von SPITZKE reichte von der Bauabschnittsgrenze Jühnde bis km 97,2 kurz hinter den Bf Göttingen. Für die drei in diesem Abschnitt liegenden Tunnel (Mackenrodtunnel, Endelskamptunnel, Leinebuschtunnel) war im Gegensatz zu den anderen vier neben der Gleiserneuerung auch eine maschinelle Bettungsreinigung ausgeschrieben, für die SPITZKE eine mit einer speziellen Staubabsaugungsanlage ausgerüstete Bettungsreinigungsmaschine zum Einsatz brachte. Insgesamt beinhalteten die von SPITZKE durchgeführten Oberbauarbeiten 23.200 m Gleiserneuerung mit Bettungsrecycling auf freier Strecke inklusive LST, OLA, EEA und die Herstellung eines Randweges sowie die Gleiserneuerung mit Bettungsreinigung über 8.200 m im Tunnelbereich. Im Bereich der Bahnhöfe Göttingen und Jühnde umfassten die Leistungen neben 24 Weichen ebenfalls umfangreiche Gleisumbauarbeiten. Hinzu kamen die Erneuerung zweier weiterer Weichen am Abzweig Siekweg sowie der Rückbau einer dritten Weiche mit anschließendem Lückenschluss.

Zusätzlich zu den Oberbauarbeiten wurde die Linienförmige Zugbeeinflussung (LZB) durch die DB Bahnbaugruppe ausgetauscht und die Fahrleitungserden erneuert. Außerdem inspizierten die



Bild 5: Weichentransportwagen (WTW) mit vormontierten Weichenbestandteilen

ARGE-Partner ca. 40.000 m Oberleitungsanlagen und behoben festgestellte Mängel. SPITZKE erneuerte zudem die Längsfuge der Eisenbahnbrücke über die A7. Bei allen revitalisierten Weichen wurden die Bettungen erneuert, jeweils die Kabel zur LZB und die Fahrleitungserden aus- und wieder eingebaut sowie moderne Weichenheizungen installiert. Insgesamt wurden im Rahmen der Oberbaumaßnahmen 72.000 Schwellen erneuert und 95.000 t Schotter getauscht, 55.000 t konnten direkt recycelt und wieder eingebaut werden.

Herausforderungen und Besonderheiten bei der Erneuerung der Leit- und Sicherungstechnik

Die Aufgabenstellung im Bereich der Leit- und Sicherungstechnik (LST) umfasste neben dem bereits beschriebenen Einbau moderner LZB-Technik die Erneuerung der Gleisfreimeldetechnik durch die Siemens Mobility GmbH. Es galt, die Streckeneinrichtung auf den neuesten Stand der Technik zu modernisieren, um die künftige maximale Auslastung der Strecke für die nächsten Jahrzehnte sicherzustellen. Durch Siemens Mobility wurde die Gleisfreimeldetechnik FTGS (Ferngespeister Tonfrequenz-Gleisstromkreis von Siemens) gegen die Achszähltechnik vom Typ Clearguard ACM 200 ausgetauscht.

Erneuerung der Gleisfreimeldetechnik

Um die Montage der Zählpunkte an der Schiene durchzuführen, war es notwendig, dass folgende Baufreiheiten gegeben waren:

- Kabelanlage vorhanden und freigegeben,
- Arbeiten an der Schiene abgeschlossen,
- Arbeiten am Schotter neben der Schiene beendet sowie
- Positionen der neuen Zählpunkte festgelegt und markiert.

Dies hatte zur Folge, dass die Montage der Zählpunkte erst nach dem Oberbau abgeschlossen werden konnte. Aus den stark gebündelten Arbeiten von Oberbau und LST sowie der Arbeit von vielen verschiedenen Bauspitzen resultierten Veränderungen im Bauablauf, die sich zum Teil unmittelbar vor der Durchführung der LST-Montgearbeiten ergaben. Siemens Mobility reagierte darauf durch eine flexible Änderung der Montagekapazitäten. Wie bereits beschrieben erneuerte die ARGE auch große Teile der Kabelanlage. Um jede zeitliche Möglichkeit im Baufeld optimal zu nutzen, passten

die Monteure von Siemens Mobility die Arbeitsschritte zur Montage der Kabelschränke und Kabelverteiler kurzfristig und situationsspezifisch entsprechend an.

In Zahlen dargestellt, wurden auf dem gesamten Bauabschnitt insgesamt 200 Zählpunkte installiert, die mit 77 Kabelschränken und 40 Kabelverteilern verknüpft werden mussten.

Ein elementarerer Bestandteil der Erneuerung der Gleisfreimeldetechnik war die Anpassung der zentralen Steuerung innerhalb der Stellwerke. Im gesamten Bauabschnitt betraf dies die Umrüstung von fünf Relaisstellwerken.

Vorbereitende Maßnahmen

Im Vorfeld der 84 Tage dauernden Bauphase im Gleisbereich wurde bereits im Hause Siemens Mobility intensiv gearbeitet und vorbereitet. Jede Anpassung im Stellwerk wurde auf Basis einer übergebenen Aufgabenstellung geplant und im Planteil 2 im Vorfeld geprüft und übergeben. Dazu haben etliche Mitarbeitende mit den modernsten Arbeitsmitteln und fundierter Erfahrung im Bereich der Relaisstechnik mehr als ein halbes Jahr im Voraus alle Anpassungen sowohl im Gleisbereich als auch in der Innenanlage vorbereitet. Diese komplexe und detaillierte Planung hat den Start der Schaltarbeiten in den Relaisstellwerken bereits einen Monat vor Beginn der Arbeiten im Gleisbereich ermöglicht.

Auch hier in Zahlen dargestellt: Es wurden in den fünf Relaisstellwerken 28 neue Gestelle aufgebaut, verdrahtet und in Betrieb genommen.

In Anbetracht der sehr gut funktionierenden Zusammenarbeit aller Beteiligten und dem flexiblen Personaleinsatz der Siemens Mobility konnte die Maßnahme erfolgreich realisiert werden.

Fazit und Ausblick

Die pünktliche Inbetriebnahme der im Vorfeld sehr ambitioniert geplanten Maßnahme ist insbesondere unter den Widrigkeiten der Corona-Pandemie ein großer Erfolg. Aus Sicht der Projektleitung ist ebenfalls die firmen- und gewerkeübergreifende Zusammenarbeit aller Beteiligten als wesentlicher Bestandteil für die Zielerreichung hervorzuheben. Zum Abschluss kann festgehalten werden, dass die



Bild 6: Auf der SFS 1733 wurden insgesamt ca. 95.000 t Schotter getauscht

Umsetzung von effizient gebündelten Maßnahmen (trotz intensiver Planung im Vorfeld) nur mit einer disziplinierten und konstruktiven Arbeitsweise aller Firmen sowie einer lösungsorientierten Herangehensweise bei kurzfristigen bautechnischen Änderungen funktionieren kann. Und das ist in diesem Fall mit der Umsetzung des zweiten Abschnitts auf der SFS 1733 sehr gut gelungen.

Seit Juni 2022 laufen die Arbeiten im Abschnitt Fulda–Würzburg, in dem sich mit dem Landrückentunnel (10.779 m) der längste Eisenbahntunnel Deutschlands befindet. Für den südlichen Abschnitt ist die Teilinbetriebnahme zwischen Würzburg und Rohrbach geplant, um über die „Nantenbacher Kurve“ den West-Ost-Verkehr zwischen Frankfurt und Würzburg frühzeitig wieder aufzunehmen, während nördlich zwischen Burgsinn und Fulda weiterhin gebaut wird.

Mit dem Abschnitt Kassel–Fulda in 2023 folgt dann der Abschluss der Streckensanierung. Durch seine topographische Lage mit 27 Tunnelbauwerken ohne Anbindung an die Nebenstrecken bildet dieser Abschnitt in Bezug auf die Logistik die größte Herausforderung. Mit rund acht Monaten Bauzeit verursacht er die längste Einschränkung für die Reisenden. Mit Inbetriebnahme des letzten Realisierungsabschnitts wird die Verfügbarkeit der Schnellfahrstrecke 1733 für die nächste Generation abgesichert.



Sebastian Weber

Projektleiter
DB Netz AG
sebastian.weber@deutschebahn.com



Utz-Kai Börner

Geschäftsführung/Projektleitung
IBBO GmbH
kb@ibbo.de



Thomas Heise

ARGE SFS 1733 Gesamtprojektleiter
ARGE Projektleiter SPITZKE SE
SPITZKE SE
Thomas.Heise@spitzke.com



Thomas Skodowski

Projektleiter
DB Bahnbau Gruppe GmbH
Thomas.T.Skodowski@deutschebahn.com



Kai Jagieniak

Projektleiter
Siemens Mobility GmbH
kai.jagieniak@siemens.com