

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für Rhomberg Bahntechnik / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group, 2018.

Feste Fahrbahn im Winter

Wie Deutsche Bahn und die zuständige ARGE den Streckenabschnitt zwischen Wittenberg und Halle bei Kälte, Schnee und innerhalb kürzester Zeit ertüchtigt haben.



Abb. 1: Großer Bahnhof: Der runderneuerte Halt in Hohenthurm nach Beendigung der Instandsetzungsarbeiten

**THOMAS WENZEL |
HANS-CHRISTIAN ROSSMANN |
MICHAEL KÖNIG | WERNER FAHRNBERGER**

Die Gegend ist geschichtsträchtig: Vor 500 Jahren startete Martin Luther von Wittenberg aus die Erneuerung der christlichen Kirche. Und auch die Bahnstrecke ist geschichtsträchtig: Die Strecke 6132 von Berlin über Wittenberg nach Leipzig und vor allem der bereits 1859 in Betrieb genommene Abschnitt zwischen Wittenberg und Halle waren Ende des vorangegangenen Jahrtausends eine der ersten Teststrecken für Feste Fahrbahn in Deutschland. Jetzt mussten die Systeme ertüchtigt werden (Abb. 1).

Projekt

Im August 2016 erhielt die ARGE „FF Hohenthurm“, bestehend aus der Rhomberg Bahntechnik GmbH, der GP Günter Papenburg AG, der RS Gleisbau GmbH und der Sersa GmbH, den Zuschlag für die Ausführung im Umfang von 13,8 Mio. EUR. Abgedeckt waren damit 4700 m zweigleisiger Oberbauerneuerung in Fester Fahrbahn (FF). Hinzu kamen der Einbau zweier Bahnsteigbrücken, Oberleitungsverwenkungen, die Verschiebung der Bahnsteigkanten eines bestehenden Haltepunktes und der Schwellentausch auf einer Bestandsbrücke. Des Weiteren wurden 7000 t Füllschotter verbaut. Der Baustellenabschnitt befand

sich auf der Verbindung Halle–Bitterfeld, exakt zwischen Peißen und Landsberg.

Spannend war vor allem der herausfordernde Zeitplan: Die Aufgabe sollte innerhalb 111 Tagen abgeschlossen sein, die Bauzeit lag dabei ausschließlich in den Wintermonaten. Dazu holten sich die Verantwortlichen die Unterstützung der Rail.One GmbH, der Schwihag AG und ihrer Produkte.

Hintergrund

1995 wurden auf der Strecke Halle–Bitterfeld zwei Versuchstypen der Festen Fahrbahn gebaut: „Y-Stahlschwelle“ und „Walter Bau“. Das Fahrbahnssystem steckte damals noch in den Kinderschuhen, obwohl bereits 1972 die Grundlagen für die Feste Fahrbahn geschaffen wurden. 2014 wurde der erste Versuchsabschnitt im vollen Umfang durch das FF-System Bögl ersetzt. Die Weichen wurden in diesem Abschnitt mit dem FF-System Rheda 2000 ausgeführt. Hintergrund dieser Ersatzmaßnahme war die Sperrung der Strecke durch das örtliche Eisenbahn-Bundesamt (EBA), da das FF-System „Y-Stahlschwelle“ nicht mehr den technischen Anforderungen und somit der Zulassung entsprach.

Für den Anfang des Jahres 2017 stand nunmehr der zweite Versuchsabschnitt, das FF-System „Walter Bau“, vor dem scheinbaren Nutzungsaus. Die im Netz der Deutschen Bahn AG liegenden Asphaltsysteme erwiesen sich als durchaus wartungsfreundlich und lagestabil, ausgenommen des vorerst aufgeführten FF-Systems auf dieser Strecke. Der Rückbau des

„Walter Bau“-Systems gestaltete sich aufwendiger als angenommen und geplant, da sich das Asphaltsystem entgegen aller negativen Gutachten als sehr widerspenstig beim Aus- und Rückbau der vertikalen Fixierungselemente erwies. Diese Fixierungselemente dienen zur horizontalen Lagestabilisierung des Gleises. Erst nach dem Ausbau der Betonschwellen und der Freilegung der Asphaltoberfläche durch Beräumung des Deckschotters konnten genauere Untersuchungen angestellt werden. Dabei zeigte sich, dass die lokalen Schadstellen auf diesem Streckenabschnitt nur auf wenigen hundert Metern auftraten. Diese Erfahrung wirft die Frage auf, ob einseitige Gutachten, die Systeme oder Materialien grundsätzlich als „nicht dauerhaft“ beurteilen, alleinentscheidend für einen Rückbau bestehender Systeme sein sollten. Die lokalen Schadstellen auf diesem Streckenabschnitt, mit dem durchaus dauerhaften FF-System „Walter Bau“, hätten auf diese wenigen hundert Meter begrenzt werden können und die Sanierung sich somit wesentlich kostengünstiger gestalten lassen.

Auftrag

Über die Herausforderungen wurde eingangs bereits ausführlich berichtet. Über die Lösung dagegen noch nicht. Diese bestand im Grunde aus einer Reihe pragmatischer Entscheidungen, die frühzeitig getroffen werden konnten. So kam bspw. entgegen der Auftragsbeschreibung das FF-System „Getrac A3“ zum Einsatz, was die etwa fünf Kilometer lange Strecke übrigens zur längs-

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für Rhomberg Bahntechnik / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group, 2018.

ten Getrac-Strecke in Deutschland macht. Der Vorteil: Das System erlaubt einen witterungsbedingt unabhängigen Einbau des Asphalt bis -5°C . Zudem beschlossen die Verantwortlichen, die bestehenden und unbeschädigten unteren Asphalttragschichten nicht abzutragen. So konnte ein Neubau verhindert werden, im Grunde handelte es sich „nur noch“ um eine Sanierung der beiden oberen Lagen der Asphalttschichten und eine Erneuerung des Gleises (Abb. 2). Der bestehende und konsolidierte Untergrund, die ungebundenen Tragschichten, wurde bei diesem Sanierungskonzept in der bestehenden Konstellation belassen, zumal keine Hinweise auf Setzungen oder Umlagerungen im Untergrund vorlagen. Weiterhin wurde der Asphaltuntergrund vorgeheizt und der einzubauende Asphalt durch Additive ergänzt, die eine niedrigere Einbautemperatur zuließen.

Nichtsdestotrotz mussten sämtliche im Bauvertrag verankerten zeitlichen Reserven ausgereizt werden, um das Ziel der fristgerechten Fertigstellung der Strecke nicht zu gefährden. Die 28 Tage Reserve für Temperaturbereiche zwischen $+5^{\circ}\text{C}$ und -5°C , die in der Vereinbarung festgehalten waren, wurden restlos aufgebraucht. Mehrfach mussten sämtliche Bauabfolgen von Grund auf umgestellt werden, um im Zeitplan bleiben zu können. Eigenständige Arbeiten wurden ineinander verschränkt und mit hohem Aufwand



Abb. 2: Die Verantwortlichen beschlossen frühzeitig, die bestehenden und unbeschädigten unteren Asphalttragschichten nicht abzutragen. So konnten sie einen Neubau verhindern und Zeit und Kosten einsparen.

terminlich zeitgleich koordiniert (Abb. 3). Zudem zeigte sich, dass die angestrebte Genauigkeit von ± 2 mm sowohl für das Abfräsen der schadhafte Asphalttschichten als auch für den Wiedereinbau der neuen Schichten in der Praxis unter den bei diesem Bauvorhaben gegebenen Umständen nicht annähernd erreicht werden

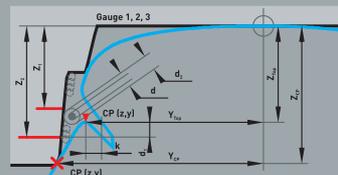
konnte. Hier besteht für künftige Bauvorhaben ein erhebliches Verbesserungspotenzial, um die zeitaufwendigen Nacharbeiten zu minimieren. Empfehlenswert wäre hier – neben dem Verlegen der Bauzeit in witterungsbedingt günstigere Monate – das vorherige Anlegen eines Probefeldes, in welchem die eingesetzten Pro-

AUTECH
RAIL MAINTENANCE MADE EFFICIENT

Predictive Rail Maintenance Technology

Tailor-made, customer specific solutions.

Reliable prime quality – manufactured in Switzerland.



Autech AG
CH-5102 Rapperswil
T +41 (0) 62 889 17 00
F +41 (0) 62 889 17 01
www.autech.ch



Visit us at InnoTrans 2018.
18. – 21.9.18, hall 21b, booth 212

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für Rhomberg Bahntechnik / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group, 2018.

dukte und die Technik erprobt und aufeinander abgestimmt werden können.

Über das Feste-Fahrbahn-System Getrac

Das „Getrac A3“-System ist der vorerst letzte Entwicklungsstand des FF-Asphaltsystems der Rail.

One GmbH. Das System basiert auf den Vorteilen einer Monoblockschwelle mit dem Schienenbefestigungssystem 300-1, welche auf den gebundenen Tragschichten aus Asphalt platziert werden. Eine EBA zugelassene Ausführungsvariante ist die Kombination aus Asphalttrag- und Deckschichten

ohne die Verwendung einer hydraulisch gebundenen Tragschicht. Diese Ausführungsvariante bedingt eine Aufbauhöhe der Asphalt-schichten von minimal 300 mm [1] (Abb. 4).

Das System wurde erstmalig 1994 im Projekt „Nantenbacher Kurve“ eingebaut und liegt dort bis heute unverändert [2]. Die Querkraftabtragung erfolgt über eine in der Gleisachse geführte Asphaltnocke, die sich den speziell geformten Monoblockschwellen formschlüssig anschließt. Das Getrac-System ist eine „bottom up“-Lösung, was eine Korrektur der Gradienten – bezogen auf die SOK im Schienenstützpunkt – bedeutet. Die angestrebte Höhengenaugigkeit zur Herstellung der Asphaltdeckschicht von ± 2 mm lässt sich nur mittels sehr guter Einbautechnik und der dazugehörigen Asphaltmaterialkenntnis sowie eines gut eingespielten Vermessungsteams bewerkstelligen. Wird einer dieser Teilbereiche nicht hinreichend ausgeführt, ist die Abweichung der Höhengenaugigkeit bei der Herstellung der Asphalt-schichten nicht zu gewährleisten. Die sich im Entwurfsstadium befindende prEN 16432-3 wird eine Toleranz in der Asphalt-schicht von ± 5 mm beschreiben, was der Realität der Ausführung der Asphalttragschichten gerechter wird (Abb. 5).



Abb. 3: Bei der Erstellung des ersten Schienengleises ermöglichte noch die straßengebundene Logistik eine gute Verlegeleistung.



Abb. 4: Nur mit einem Asphalt basierten FF-System war es überhaupt möglich, das Projekt in der witterungsunsicheren Winterzeit erfolgreich umzusetzen.

Über das Schienenbefestigungssystem

Das Schienenbefestigungssystem 300-1 wurde von der Firma Schwihag geliefert. Hierbei wurde die Spannklemme Skl 15 mit einer NiroTec-Beschichtung für den gesamten Streckenabschnitt ausgeliefert. Um einen ungestörten Bauablauf zu gewährleisten, lieferte Schwihag die notwendigen Zwischenlagen und Komponenten für den Höhenausgleich nach erfolgter Vermessung zeitgenau und trug so wesentlich zur termingerechten Fertigstellung des Projekts bei. Bei der Erstellung des zweiten Gleises wurde durch die exakte Koordinierung des Bauablaufes und aller beteiligten Gewerke eine Verlegeleistung des „Getrac A3“-Systems von bis zu 500 m am Tag erreicht. Diese Leistung basiert zudem auf einer sehr genauen und zeitlich eng nachlaufenden Vermessung aller Stützpunkte, um die Anforderung



Abb. 5: Festes Fundament: Die fertige Asphaltdecke mit den Dübellochern für die Getrac-Schwellen



Abb. 6: Das Befestigungssystem 300-1 überzeugte beim Einbau mit seiner vertikalen Regulierungsmöglichkeit im Stützpunktsystem.

Homepageveröffentlichung unbefristet genehmigt für Rhomberg Bahntechnik / Rechte für einzelne Downloads und Ausdrücke für Besucher der Seiten genehmigt von DVV Media Group, 2018.

rungen hinsichtlich der Gleislage umzusetzen. Ein „bottom up“-System basiert auf einer vertikalen Regulierungsmöglichkeit im Stützpunktsystem. Das Befestigungssystem 300-1 erfüllt vollumfänglich diese technischen Rahmenbedingungen (Abb. 6).

Die Herausforderung für die termingerechte Umsetzung im Hinblick auf die Höhenkorrektur bestand insbesondere darin, die im Vorfeld nicht bekannte Anzahl der zahlreichen Höhenausgleichskomponenten abzuschätzen und entsprechend zu bevorraten. Da eine anderweitige Verwendung dieser Komponenten nicht gegeben ist, lag das besondere Augenmerk darauf, keine unnötigen Lagerbestände aufzubauen und möglichst nur die tatsächlich benötigte Menge bereitzustellen. Aus demselben Grund wurde das System 300-1 zunächst auch ohne Zwischenlage ausgeliefert. Erst nach erfolgter Vermessung kam dann die tatsächlich benötigte Zwischenlage zum Einsatz. Somit konnte die Anhäufung etlicher Standard-Zwischenlagen Zw 692-6 verhindert werden, die im Rahmen der Höhenkorrektur und eines Austausches auf der Baustelle angefallen und ohne weitere Verwendung mit entsprechenden Gebrauchsspuren zum Schwellenlieferant zurückgeliefert worden wären. Zudem verhinderte die abgestimmte Vorgehensweise den sonst üblichen Prozess des Wechsels von Korrekturteilen und brachte

einen erheblichen Zeitgewinn. Der Höhenausgleich selbst erfolgte gemäß Einbauanleitung der Firma Schwihag AG.

Fazit

Allen Beteiligten, von der Projektleitung der Deutschen Bahn AG und der Rhomberg Bahntechnik bis hin zum Systemlieferanten und dessen Partnern, wurde während der sehr energieraubenden Bauphase bewusst, dass es nur mit einem Asphaltbasierten FF-System überhaupt möglich war, das Projekt in dieser witterungsunsicheren Zeit umzusetzen. Und

nur so konnte der DB Netz AG als Eigentümerin trotz des extrem engen Bauzeitplans durch eine optimale Abstimmung aller beteiligten Unternehmen zeitgerecht ein qualitativ hochwertiges Produkt übergeben werden. Dieses Sanierungsvorhaben der DB Netz zeigt, dass Asphaltbasierte FF-Systeme im Streckennetz eine Zukunft haben.

QUELLEN

[1] Freudenstein, S.; Ripke, B.: Feste Fahrbahn auf Asphalt – System GETRAC® nach 10 Jahren Betrieb, ETR 9/2007

[2] Leykauf, G.; Mattner, L.: Feste Fahrbahn mit Asphalttragschichten, EI – DER EISENBAHNINGENIEUR 8/1998,



Dipl.-Ing. Thomas Wenzel

Großprojekte Südost
DB Netz AG, Dresden
thomas.t.wenzel@deutschebahn.com



Dipl.-Ing. Michael König

Vertriebsleiter
Schwihag AG, CH-Tägerwilen
michael.koenig@schwihag.com



Dipl.-Ing. Hans-Christian Roßmann

Systemingenieur Fahrweg
Rail.One GmbH, Neumarkt
hans-christian.rossmann@railone.com



Ing. Werner Fahrnberger

Projektleiter
Rhomberg Bahntechnik, A-Bregenz
werner.fahrnberger@rhomberg rail.com

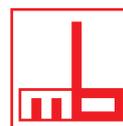


FFB – Feste Fahrbahn Bögl für Hochgeschwindigkeitsstrecken

Bewährte Qualität. Starke Verbindung.

Die FFB - Feste Fahrbahn Bögl ist mit mehr als 10.000 km das weltweit führende System für Hochgeschwindigkeitsstrecken bis zu 400km/h. Es besteht aus gekoppelten, vorgespannten Fertigteilplatten und bietet höchste Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Sicherheit und besten Fahrkomfort. FFB unterscheidet sich von anderen Systemen durch seine hochpräzise Gleislage, die ein CNC-Schleifprozess generiert.

Anwendbar auf **Erdbauwerken**, **Brücken**, in **Tunnelbauwerken** und für **Weichen**.



MAX BOEGL

Fortschritt baut man aus Ideen.

Postfach 11 20
92301 Neumarkt i. d. OPf.
Telefon +49 9181 909-0
Telefax +49 9181 905061
info@max-boegl.de
www.max-boegl.de