

Kölner Dieselnetz setzt bei Einstiegstritten und Podesten auf GFK

Faserverbundwerkstoffe erfüllen insbesondere im Außenbereich der Deutschen Bahn AG (DB AG) alle Anforderungen an eine effiziente, nachhaltige und sichere Bauweise.



Abb 1: GFK/Gleisübergänge und Arbeitspodeste im DB Regio Werk Köln-Deutzerfeld



Abb 2: GFK/Arbeitsbühne (verfahrbar) im DB Regio Werk Köln-Deutzerfeld

Philipp Wilczek
Dieter Labensky
Klaus-Dieter Müller

Im Planungsprozess des Infrastrukturausbau der Deutschen Bahn AG stehen zwei zentrale Faktoren im Fokus: Kostenoptimierung und Sicherheit. Diese Variablen beziehen sich sowohl auf die Durchführung der Bauarbeiten, als auch auf den Nutzen der Konstruktionen bzw. deren Lebenszyklus. Demnach gilt es einerseits die Kosten für den Bau und die Instandhaltung zu kalkulieren und andererseits die Sicherheit gemäß der Unfallverhütungsvorschriften zu gewährleisten. Beide Faktoren sind eng mit der Auswahl des zu verbauenden Werkstoffes verbunden.

Auftragsstellung des Projektes „Köln“

Im konkreten Fall der Modernisierung des Kölner Dieselnetzes (dies umfasst das Nahverkehrsnetz im Bereich Eifel und bergisches Land und wird ausschließlich von dieselbetriebenen Zügen befahren) bestand im vergangenen Jahr an neun Standorten unter anderem der Bedarf an Tritten, Podesten und Bühnen zwischen den Gleisen und für Innenreinigungsanlagen (IRA). Beantragt wurde der Bedarf von der DB Regio NRW bei der DB Netz AG, in ihrer Funktion als Infrastrukturbetreiber für die Außenan-

lagen. Im Anschluss an die Prüfung der Budgets mit DB Regio sowie dem Abgleich über die Dauer des Mietverhältnisses der Gleisanlagen, ging die Anfrage weiter an die DB Services GmbH als interner Dienstleister der Deutschen Bahn AG. Diese trat schließlich im Auftrag der DB Netz AG als Auftraggeber gegenüber den beteiligten Lieferanten und Baufirmen auf.

Bestandteile der baulichen Maßnahmen

Insgesamt wurden im Projektverlauf 143 Tritte sowie 15 Podeste zwischen 4 und 14 m Länge errichtet (Abb. 3). Diese finden Verwendung in Euskichen, Gerolstein, Dieringhausen, Köln-Deutzerfeld, Remagen, Kreuzberg (Ahr), Bonn, Gummersbach und Trier. Neben der Erneuerung ausgedienter Konstruktionen und dem Bau neuer Einstiegshilfen stellte sich im Verlauf des Projektes ein weiterer Bedarf heraus. Der Betrieb unterschiedlicher Züge machte die Errichtung besonders langer Einstiegsbühnen erforderlich. Bedingt durch die Bauweise dieser neuen Züge ohne Einstiegshilfe dürfen Bedienstete außerhalb der Bahnhöfe den Zug aufgrund des Höhenunterschiedes zum Gleisbett nicht verlassen. Zur Gewährleistung des sicheren Ein- und Ausstiegs wurden Einstiegsbühnen von 228 m Länge in Euskirchen und zwei von 260 m Länge in Köln-Deutzerfeld gebaut. Des Weiteren wurden von der DB Regio AG an den Stand-

orten Köln-Deutzerfeld und Köln-Nippes neue Werkstätten für Diesel- und elektrische Triebzüge errichtet. In diesen Werkstätten kommen verfahrbare Einstiege zum Einsatz. In der Anlage Köln-Nippes wurden im Außenbereich stationäre Einstiegshilfen von 5 m Länge sowie eine Innenreinigungsbühne von 180 m Länge und 2,50 m Breite errichtet.

Zwischen den Gleisen

Grundsätzlich dienen die Tritte, Podeste und Einstiegsbühnen dem sicheren Verlassen und Betreten der Fahrzeuge durch die Lokführer und das Bahnpersonal. Im Außenbereich sind diese Bauten fest installiert und überbrücken Höhenunterschiede von bis zu einem Meter. Die Verteilung der unterschiedlichen Einstiegshilfen ergibt sich aus dem Umstand, dass zum Teil feste Haltepunkte der Züge definiert werden können und Tritte oder Podeste eingesetzt werden, aber auch variable Endpunkte bestehen. Insbesondere für den Einsatz mit Doppeltraktionen muss das sichere Verlassen, Betreten und Wechseln der Fahrzeuge über einen längeren Gleisabschnitt gewährleistet sein. Teilweise müssen diese Bedingungen zu beiden Seiten der Züge erfüllt werden. Zu Beginn der Bauplanung waren vielfach Tritte und Podeste geplant, die einen flexiblen Einsatz erlauben. Im Verlauf der Planung stellte das verantwortliche Ingenieurbüro Vössing allerdings fest, dass eine nahezu bahnsteigartige Konstruktion in Form von Bühnen



Abb 3: GFK-Einstiegspodest mit Aufroller für Druckluft und Stromversorgung

in einigen Anwendungsfällen für variable Zuglängen um ein vielfaches praktikabler ist. Über die Herausforderung der Längen sowie der Positionen hinaus, mussten die Einstiegshilfen zu einem großen Teil mit Elektranten und Aufrollern ausgerüstet werden (Abb. 4). Insbesondere die Aufroller zur Druckluftversorgung gewährleisten einen einfachen und flexiblen Anschluss an das pneumatische Bremssystem der Antriebsfahrzeuge. Die Integration in die Einstiegshilfen direkt am Gleis sowie die automatische Aufrollfunktion der Schläuche verhindert zudem das Entstehen sicherheitsgefährdender Hindernisse durch nicht ordnungsgemäß platzierte Schläuche und Kabel.

Werkstatt- und Behandlungsanlagen

Im Innenbereich der Werkstätten (Abb. 2) wurden größtenteils variable Podeste auf Rollen errichtet. Diese erlauben somit einen flexiblen Einsatz in der Anlage. Die fest installierten und teilweise bis zu 180 m langen Innenreinigungsbühnen im Außenbereich verfügen zusätzlich über Kombischränke zur Versorgung des Personals mit Warm- und Kaltwasser, Putzmitteln und zur Abwasserentsorgung für die Innenreinigung der Züge.

Umsetzung des Großprojektes

Grundsätzlich sind bauliche Maßnahmen dieser Art keine Besonderheit. Allerdings haben sich im Laufe der vergangenen Jahre sowohl die Anforderungen an die Infrastruk-

tur im Gleisbereich, als auch die eingesetzten Werkstoffe verändert. Der Fokus hinsichtlich der Anforderungen liegt budgetseitig auf Kosten- und Zeitoptimierung, was den Bau und die Instandhaltung angeht. Im Bereich der verwendeten Materialien kommt der Aspekt der Sicherheit des Personals im Rahmen der Benutzung der Anlagen hinzu.

Konventionelle Bauweise

Üblicherweise wurden Tritte, Podeste und Bühnen im Außenbereich aus verzinktem

Stahl und Gleisübergänge aus Holz errichtet. Naturgemäß ist der Werkstoff Holz natürlich stabil und mit verhältnismäßig niedrigeren Kosten verbunden, aber auch witterungsanfällig und damit auch wartungsintensiv. Damit verbunden ist eine durchschnittlich eher geringe Haltbarkeit. In Summe aller Faktoren zieht dies wiederkehrende Instandhaltungskosten nach sich. Auch der Einsatz von Stahl hat klare Vorteile, wie die hohen Belastbarkeit. Allerdings zeigt sich auch dieses Material anfällig für



Abb 4: GFK-Einstiegspodest mit Aufroller für Druckluft und Stromversorgung



Abb 5: GFK-Innenreinigungsbühne DB Regio Werk Köln-Nippes

äußere Einflüsse: Rost bzw. Korrosion sind langfristige Folgen durch die Einwirkung von Feuchtigkeit. Darüber hinaus erfordern Bauwerke aus Stahl den aufwändigen Einsatz schwerer Baufahrzeuge über den gesamten Errichtungszeitraum. In Verbindung mit den Kosten laufender Wartungsarbeiten, wie z. B. der jährlichen Wartung der Bahnerdung, erweist sich auch dieser Werkstoff dauerhaft nur als bedingt geeignet.

Faserverbundstoffe auf dem Vormarsch

Bereits vor über zwanzig Jahren wurde bei der Deutschen Bahn AG mit dem Einsatz von glasfaserverstärkten Kunststoffen (GFK) begonnen. Erstmals setzte das Unternehmen den Werkstoff für Dienstwege ein. Auch diese wurden bis dahin aus Holz konstruiert. GFK bot gleich mehrere Vorteile, die in Summe zu einem stetig zunehmenden Einsatz führten. Zunächst war dies noch mit einem relativ hohen Zeit- und Kostenaufwand aufgrund der Zulassungen im Einzelfall (ZIE) verbunden. Seit der Zulassung des Werkstoffs GFK durch das Eisenbahnbundesamt (EBA) im Jahr 2010 entfällt dieser bürokratische Schritt und führte darüber hinaus zu festen Rahmenverträgen mit GFK-produzierenden und -verarbeitenden Unternehmen, wie in diesem Fall mit der CTS Composite Technology Systeme GmbH (CTS). Im Großprojekt des Kölner Dieselnetzes, im Auftrag der DB Regio, wurden schließlich sämtliche Einstiegshilfen aus dem vielseitigen Material konstruiert. Im Hinblick auf den Bau

der Tritte, Podeste und Bühnen lassen sich aufgrund der modularen Bauweise bis zu 40 % gegenüber herkömmlichen Stahlkonstruktionen Zeit einsparen. Als Laufbelag wurden für alle Konstruktionen Gitterroste mit einer quadratischen Masche verwendet. Durch die mit einem hohen Harzanteil verarbeiteten sogenannten Glasrovings bieten diese Bauteile an erster Stelle eine extrem hohe Stabilität. Aufgrund des gleichzeitig geringen Gewichts lassen sich die einzelnen Module teils vormontiert zur Baustelle liefern, teils vor Ort anpassen, bearbeiten und installieren. Bühnen und Podeste werden auf Punktfundamente aufgesetzt und wahlweise mit speziell vom Unternehmen CTS entwickelten, DIN-konformen Befestigungssystemen oder mit Maschinenschrauben fixiert. Darüber hinaus entfällt beim Verbauen von GFK die kostenintensive Bahnerdung, da der Werkstoff nicht elektrisch leitend ist. Insgesamt konnten so in sehr kurzer Zeit auch die mit 260 m besonders langen Einstiegsbühnen montiert werden (Abb. 5). Anpassungen für die Montage von Elektranten, Aufrollern und Kombischränken waren auf der Baustelle möglich, da sich GFK nahezu so einfach wie Holz bearbeiten lässt. Aus bautechnischer Sicht reduzieren Konstruktionen aus GFK somit die Bauzeit sowie die Instandhaltungskosten.

Neue Einstiegshilfen im Betrieb

Im Hinblick auf arbeits-sicherheitsrelevante Aspekte bieten Konstruktionen aus GFK im Vergleich mit Holz- oder Stahlbauten erheb-

liche Vorteile. Die Oberfläche der GFK-Gitterrostsysteme ist rutschhemmend gemäß Klasse R13 des Berufsgenossenschaftlichen Instituts für Arbeitsschutz (BGIA). Insbesondere bei Nässe erhöht diese Eigenschaft die Sicherheit der Bediensteten erheblich. Dies ist sowohl im Außenbereich relevant als auch bei Podesten und Tritten im Bereich der IRA. Darüber hinaus erweist sich die Oberfläche glasfaserverstärkter Gitterroste selbst im Winter bei Schnee und Eis als rutschsicher. Ein weiterer, im Gleisbereich enorm wichtiger Aspekt ist die elektrisch isolierende Eigenschaft von GFK. Im direkten Umfeld der 15 000-V-Oberleitungen entfällt so die bereits erwähnte Bahnerdung der Konstruktionen und gewährleistet ein sicheres Arbeitsumfeld. Im sichtbaren Bereich bietet das Herstellungsverfahren die Möglichkeit, die Produkte in sämtlichen RAL-Farben einzufärben. Bei der DB AG wird besonders häufig der Farbton signalgelb für die Konstruktionen gewählt. Somit deckt der Einsatz von GFK wichtige Aspekte der Arbeitssicherheit ab.

Ausblick

Faserverbundwerkstoffe sind gegenüber Witterungseinflüssen nahezu unempfindlich. Im Gegensatz zu Holz oder Stahl entfallen somit regelmäßige Instandhaltungsarbeiten. Dazu trägt ebenfalls die Durchfärbung der Produkte bei, was ein intervallmäßiges Nachstreichen der Bauwerke unnötig macht. Insgesamt tragen die Eigenschaften des Werkstoffs dazu bei, die

Lebenszykluskosten zu minimieren. Mögliches Optimierungspotenzial besteht im Bereich der Fundamente für beispielsweise lange Einstiegsbühnen. Derzeit erfordern die Punktfundamente noch den Einsatz von Zweibeinern. Da CTS neben der Herstellung und Montage der GFK-Produkte

auch die Statik berechnet, gehen hier aktuelle Überlegungen in den Bereich der Fundamentsysteme, die noch schneller und mit noch geringeren Betriebsbehinderungen verbaut werden könnten. Unabhängig von der Wahl der Fundamente liegt die Zukunft im Infrastrukturausbau der Deutschen

Bahn AG allerdings eindeutig bei der Verwendung des Faserverbundwerkstoffs. Dies wird im Rahmen von Erneuerungen bestehender Anlagen oder dem Bau neuer Gleisquerungen, Dienstwegen, Brücken, Einstiegsbühnen, Werkstattausrüstungen und Hangtreppen nach und nach umgesetzt.



Philipp Wilczek
General Manager, CTS Composite
Technologie Systeme GmbH
philipp.wilczek@ctscom.de



Dieter Labensky
Technisches Facility Management,
DB Services GmbH
Dieter.Labensky@
deutschebahn.com



Klaus-Dieter Müller
Projektleiter, DB Netz AG
Klaus-Dieter.K.Mueller@
deutschebahn.com

Zusammenfassung

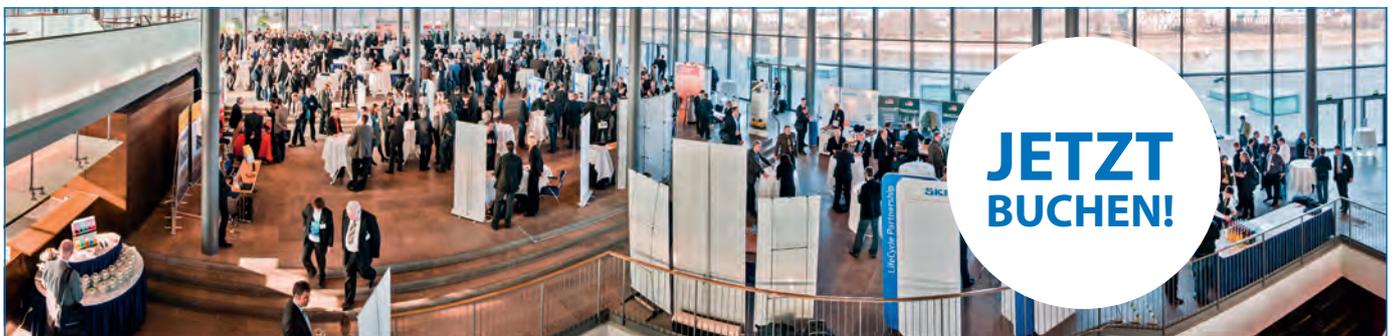
Kölner Dieselnetz setzt bei Einstiegsritten und Podesten auf GFK

Im Rahmen der Infrastruktur-Modernisierung im Außenbereich des Kölner Dieselnetzes kamen umfangreiche Konstruktionen aus glasfaserverstärkten Kunststoffen (GFK) zum Einsatz. Im Auftrag der DB Regio NRW wurden an neun Standorten zwischen den Gleisen und für Innenreinigungsanlagen insgesamt 143 Tritte und 15 Podeste, teils fest montiert und teils mobil, aus GFK errichtet. Zusätzlich montierte die GFK-produzierende CTS Composite Technologie Systeme GmbH drei Einstiegsbühnen mit einer Länge von 228 bzw. 260 Metern. Der EBA-zugelassene, stabile und dennoch leichte Werkstoff bietet zusätzlich die Vorteile der elektrischen Isolierung, Witterungsbeständigkeit, Rutschhemmung und Langlebigkeit.

Summary

Cologne diesel network uses GFRP for access steps and pedestals

In the framework of the modernisation of the outlying areas of the diesel railway network of Cologne, use was made of extensive glass-fibre reinforced plastic (GFRP) structures. DB Regio NRW had ordered a total of 143 steps and 15 pedestals to be installed between the tracks and in interior cleaning plants. They were partly permanently installed and partly mobile. Furthermore, the GFRP producer CTS Composite Technologie Systeme GmbH, installed three entry platforms of 228 and 260 metres length respectively. The stable and nevertheless light material which is approved by the German Federal Railway Authority (EBA), offers the additional advantages of electrical insulation, weather resistance, anti-slip effect and durability.



14. Internationale Schienenfahrzeugtagung



23. – 25. September 2015 in Dresden
mit begleitender Fachausstellung

Programm und Anmeldung:
www.rad-schiene.de

Veranstalter:



Offizielle Medienpartner:

