

BAUDETAILS

INNOVATION

HINTER DEM BAUZAUN

TECHNIK

Slab Track: Da fährt die Eisenbahn schneller drüber

12.08.2025 / India

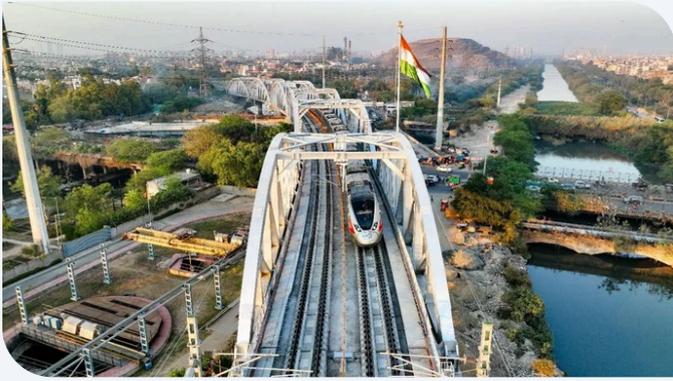
TIEFBAU/ INFRASTRUKTUR



Zwischen Delhi und Meerut ist man nun besonders schnell unterwegs: Denn die PORR hat 165 km des gemeinsam mit den ÖBB entwickelte Slab Track Austria System verlegt. Damit ist der neue, zweigleisige und 82 km lange Korridor mit einer kommerziellen Geschwindigkeit von 160 km/h die derzeit schnellste in Betrieb befindliche Bahnstrecke in Indien. Das reduziert die Reisezeit auf rund eine Stunde.

Der RRTS-Korridor Delhi-Meerut ist ein Beispiel für eine Infrastruktur der nächsten Generation in Indien: Bewährte Leistung, lokale und internationale Zusammenarbeit werden kombiniert, um die regionale Mobilität in der National Capital Region, kurz NCR, zu verbessern. Die National Capital Region Transport Corporation, NCRTC – ein Joint Venture zwischen der indischen Regierung und den Regierungen der Bundesstaaten Delhi, Haryana, Rajasthan und Uttar Pradesh – wurde mit der Aufgabe betraut, das Regional Rapid Transit System, RRTS, in der gesamten NCR Indiens zu realisieren.

Die PORR trat nicht als traditionelle Auftragnehmerin, sondern als Systemanbieterin und Technologiepartnerin ein und bot umfassende technische Beratungsdienste an – einschließlich Systemintegration, Technologieanpassung an die indischen Bedingungen und Unterstützung bei der Oberbauplanung, Komponentenspezifikation, Qualitätssicherung und Implementierung. NCRTC entschied sich für das bewährte System der Festen Fahrbahn System Slab Track Austria der PORR aufgrund der hervorragenden Qualität, der Wirtschaftlichkeit und des schnellen Einbaus.



(c) NCRTC

Projektname: Delhi-Meerut RRTS-Korridor

Auftraggeber: National Capital Region Transport Corporation (NCRTC)

Auftragnehmer: PORR Bau GmbH

Architektur-/Planungsbüro: VCE

Auftragsart: Feste Fahrbahn Systemanbieter

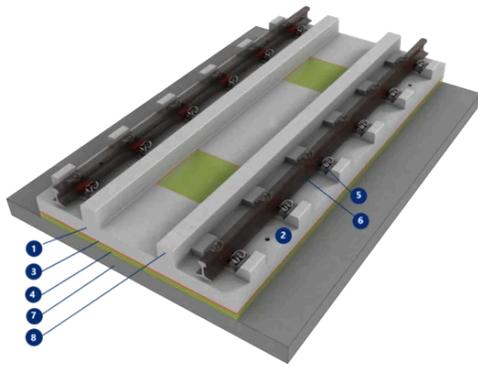
Projektart: Eisenbahnbau, Feste Fahrbahn Österreich (Infrastruktur/Tiefbau)

Leistungsumfang: Systemlieferung Slab Track Austria einschließlich Technologie, Planung, Schulung und Überwachung für die Herstellung und den Bau von 165 km eines neuen Semi-Hochgeschwindigkeits-Pendelkorridors

Baubeginn: Dezember 2019

Bauende: Dezember 2025

Selektion der Festen Fahrbahn-Technologie



1. PORR Platte
2. Fünf Löcher für Spindeln
3. Elastische Schicht
4. Selbstverdichtender Beton
5. Schienenträgersitz mit Befestigung
6. Langgeschweißte Schiene
7. Beton der ersten Stufe
8. Entgleisungsschutz

Um den Anforderungen des modernen Hochgeschwindigkeitsverkehrs gerecht zu werden, entschied sich NCRTC nach einer gründlichen Evaluierung im Jahr 2019 für das PORR Slab Track Austria System, kurz STA. Die Bewertung basierte auf strengen Kriterien wie:

- Nachgewiesene Erfolgsbilanz/erprobte Technologie
- Lange Lebensdauer der Konstruktion
- Hohe Gleisqualität
- Vorfertigungsgrad zur Minimierung der Arbeiten vor Ort
- Potenzial für lokale Wertschöpfung
- Einfache Instandhaltung

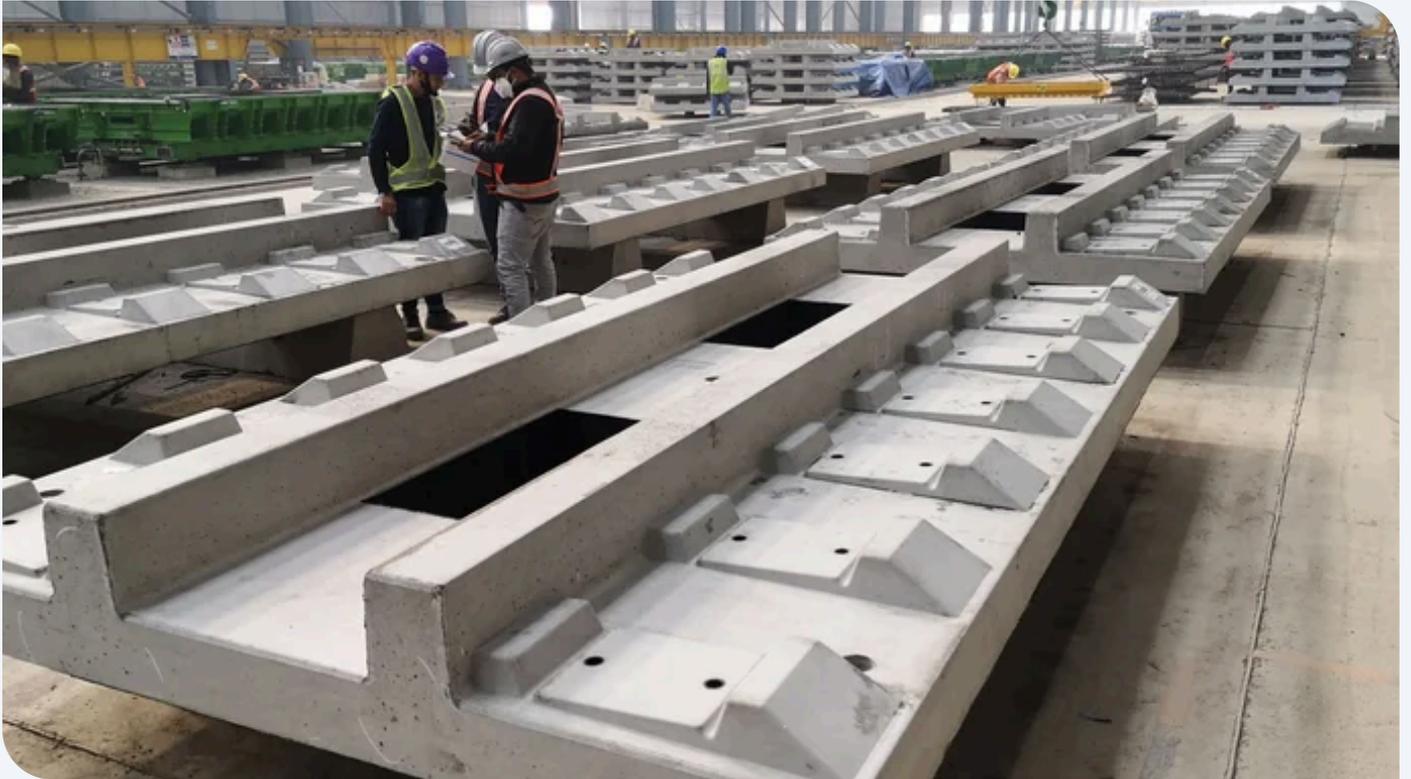
Die PORR STA ist ein modulares und anpassungsfähiges Feste Fahrbahn-System, das für die höchsten Standards im Bahnbau entwickelt wurde. Es sorgt für ein ruhigeres Fahrverhalten, eine längere Lebensdauer und einen geringeren Wartungsaufwand. Das Schlüsselement ist eine vorgefertigte Gleisragplatte, die in einem Fertigteilwerk unter werkseitig kontrollierten und witterungsunabhängigen Bedingungen hergestellt wird. Dieser Ansatz ermöglicht eine überragende Gleisgenauigkeit und Qualität sowie einen schnellen Einbau mit weniger Arbeitsaufwand und minimalen Anpassungen vor Ort, was die Baustellenlogistik und -sicherheit verbessert. Die PORR Fertigteilplatten wurden sowohl für die Hauptstrecke als auch für alle 135 Weichen verwendet, wodurch ein durchgängiges System für die gesamte neue Strecke geschaffen wurde. Noch ein Mehrwert: Der Entgleisungsschutz ist in die Platte integriert und muss nicht in einem zusätzlichen Montageschritt mit teuren Stahlschienen installiert werden.

Österreichische Technologie made in India

Um den Made in India-Ansatz zu erfüllen, wurde die Slab Track Austria unter der Leitung von NCRTC von den lokalen Bauunternehmen hergestellt und eingebaut. Die PORR lieferte die Technologie, das Design, die Schulung und die Überwachung, um die erforderliche Qualität und Präzision zu erreichen. Im Jahr 2021 erhielt Larsen & Toubro, L&T, den Zuschlag für die Ausführung der Gleisarbeiten auf der Grundlage der von NCRTC und der PORR gemeinsam entwickelten Spezifikationen. Ein zentrales Merkmal dieses Projekts war die Errichtung einer eigenen Produktionsstätte für Gleistragplatten, eine beispiellose Initiative im indischen Eisenbahnbau. Unter werkseitig kontrollierten Qualitätssicherungsprotokollen, die europäischen Standards entsprechen, wurden die Gleistragplatten in einem Werk hergestellt, wobei sich die tägliche Produktionskapazität an den Projektmeilensteinen orientierte. Dieses Herstellungsverfahren ermöglichte die Produktion von etwa 45.000 Platten im Voraus, sodass mehr als 50 % der Gleisarbeiten unter kontrollierten Werksbedingungen durchgeführt werden konnten, was sowohl die Geschwindigkeit als auch die

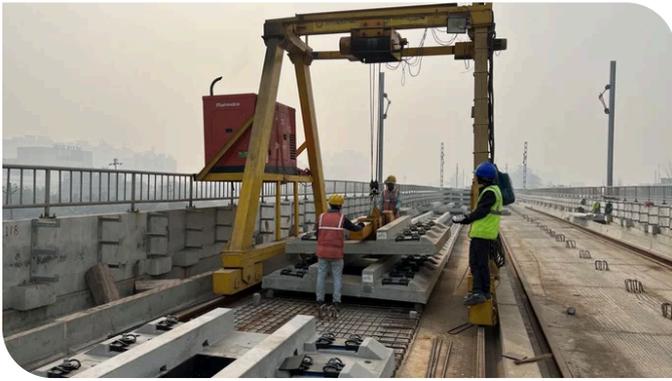
Konsistenz erheblich verbesserte. Im Einklang mit der NCRTC-Zielvorgabe Make in India lag der Schwerpunkt des Projekts auf der Beschaffung im Inland. Die PORR arbeitete mit indischen Lieferanten für Rohmaterialien und Komponenten, einschließlich Stahlbewehrung und Befestigungssystemen, zusammen, um die Abhängigkeit von Importen zu verringern und schnellere, flexiblere Liefertermine zu gewährleisten.

Angesichts der baulichen Linienführung und Einschränkungen bei Viadukten, Tunneln und Bahnhöfen entwickelte die PORR verschiedene Konfigurationen von Gleistragplatten mit 7, 6, 5 und 4 Paar Stützpunkten sowie spezielle Gleistragplatten mit integrierten Wartungsöffnungen für den Tunnelbereich. Ein hocheffizienter Produktionsprozess mit begrenzten Arbeiten vor Ort trug zur Minimierung von Umwelt- und Verkehrsbeeinträchtigungen bei. Das Off-Site-Produktionsmodell ermöglichte außerdem vorhersehbare Zeitpläne, reduzierte Nacharbeiten und erhöhte die Sicherheit, weil ein Großteil der arbeitsintensiven Aufgaben außerhalb der aktiven Bauzonen stattfand.



Produktion von Festen Fahrbahnplatten der PORR durch lokale Unternehmen für die neue Bahnverbindung von Delhi nach Meerut.

Einbau der Festen Fahrbahn



Der Einbau des Slab Track Austria-Systems begann im Februar 2022 auf dem 17 km langen vorrangigen Abschnitt zwischen Sahibabad und Duhai. Dieser Abschnitt wurde ausgewählt, um die Funktionsfähigkeit des Systems zu demonstrieren und den Betrieb zu beschleunigen. Ende 2023 wurde der vorrangige Abschnitt erfolgreich in Betrieb genommen und läuft nun zur vollen Zufriedenheit aller Beteiligten – einschließlich NCRTC, den Auftragnehmern und den lokalen Behörden. Der restliche Teil des Korridors Delhi-Ghaziabad-Meerut wurde bis 2025 fertiggestellt. Er besteht hauptsächlich aus:

- Abschnitte in Tunneln:
 - Seite Delhi: Bahnhof Anand Vihar
 - Meerut-Seite: Bahnhöfe Meerut Central, Bhaisali und Begumpul
- Abschnitte auf Brücken:
 - Der größte Teil des Korridors verläuft auf erhöhten Viadukten, die eine ununterbrochene Durchfahrt durch dicht besiedelte Stadt- und Vorstadtgebiete ermöglichen.

Nach der Herstellung wurden die vorgefertigten Platten einer strengen Prüfung durch das NCRTC-Qualitätssicherungsteam unterzogen. Anschließend wurden sie entweder im Fertigteilwerk gelagert oder zu bestimmten Logistik- und Lagerstandorten in der Nähe der Verlegezonen entlang des Korridors transportiert. Diese dezentralisierte Lagerstrategie gewährleistete eine rechtzeitige Verfügbarkeit und minimierte die Transportverzögerungen während der Verlegung. Der Einbau der PORR STA Festen Fahrbahn bietet gegenüber den traditionellen, im indischen Eisenbahnsektor üblichen Fahrbahnssystemen erhebliche Vorteile:

- Hoher Vorfertigungsgrad: Rund 85 % des Betonvolumens werden außerhalb der Baustelle gegossen, was zu einem minimalen Bedarf an Arbeitskräften vor Ort führt. Hier beschränkten

sich die Arbeiten auf die Einbringung und kleinere SCC-Infill-Maßnahmen, wodurch die Zeit der Gleissperren und die Unterbrechungen drastisch reduziert wurden.

- Einsatz von einfachen Portalkränen für den Einbau der Platten: Das ermöglicht eine schnelle, sichere und genaue Platzierung.
- Geringes Störungsrisiko: Auf Brücken- oder Tunnelabschnitten war nur eine dünne Schicht selbstverdichtenden Betons (SCC) unter der Platte erforderlich, was Vibrationen überflüssig machte und das Risiko von Genauigkeitsveränderungen reduzierte.
- Schnell verlegt: Lokale Arbeitskräfte wurden schnell in die neuen Verlegetechniken eingewiesen und erreichten Verlegeraten von bis zu 100 m pro Tag - eine erhebliche Verbesserung gegenüber herkömmlichen Methoden.

Technische Daten

165

Gesamtlänge der Feste Fahrbahn in Kilometern

80

Länge des Korridors in Kilometern, zweigleisig

43555

Gleistragplatten für die Hauptstrecke

2377

Gleistragplatten für Weichen

Alles geschafft

Angesichts des Umfangs, der Länge und der strukturellen Vielfalt des RRTS-Korridors Delhi-Meerut war der Einbau des Festen Fahrbahnsystems PORR STA mit mehreren technischen und logistischen Herausforderungen verbunden. Diese wurden durch effektive Zusammenarbeit, technische Anpassungsfähigkeit und kontinuierliche Innovation erfolgreich gemeistert.

Einschulung

Das PORR Feste Fahrbahn-System erfordert eine außergewöhnlich präzise Konstruktion und den Einsatz von Verlegetechniken, die den indischen Bauunternehmen und Arbeitskräften zu Beginn des Projekts nicht bekannt waren. Um die Wissenslücke zu schließen, boten die PORR Spezialisten eine umfassende praktische Schulung an. Das intuitive Design des Systems in Kombination mit strukturierten Schulungsprogrammen ermöglichte es den lokalen Teams, die Einbauverfahren schnell zu beherrschen und eine hohe Produktivität zu erreichen.

Schnittstellenmanagement

Der erfolgreiche Einbau der Festen Fahrbahn hängt von der rechtzeitigen und präzisen Fertigstellung von Viadukten, Tunneln und Bahnhöfen ab. Verzögerungen oder Abweichungen bei den Bauarbeiten können sich direkt auf die Abfolge des Feste Fahrbahn-Einbaus auswirken und zu einem erhöhten Kosten- und Terminrisiko führen. Um diese Abhängigkeiten in den Griff zu bekommen, war eine frühzeitige Planung und ein hohes Maß an Schnittstellenkoordination mit den Bau- und Anlagenunternehmen erforderlich. Mit Unterstützung der PORR bewies das NCRTC-Team

starke technische Fähigkeiten, und die Schnittstellen wurden proaktiv gehandhabt, um größere Unterbrechungen zu vermeiden.

Anpassungsfähigkeit bei begrenztem Arbeitsraum

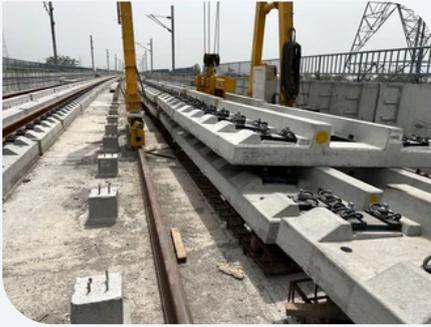
Die Arbeit in dicht besiedelten städtischen Gebieten brachte Platzbeschränkungen, Zugangsprobleme und erhöhte Sicherheits- und Umweltauflagen mit sich. Das anpassungsfähige PORR STA-System erwies sich aufgrund seines hohen Vorfertigungsgrades als besonders effektiv. Dies reduzierte den Bedarf an Bewehrungsstäben und frischem Beton vor Ort, wodurch Störungen, Verkehrsbehinderungen und Umweltauswirkungen erheblich minimiert wurden.

Strenge Qualitäts- und Ausrichtungsanforderungen

Das PORR STA-System bietet eine hochpräzise Gleisgenauigkeit, um einen Hochgeschwindigkeitsbetrieb zu ermöglichen. Die Genauigkeit im Millimeterbereich unter realen Baubedingungen wurde durch fortschrittliche Vermessungstechniken und strenge Qualitätskontrollverfahren erreicht.

Digitale Qualitätssicherung

Jedem Plattenelement wurde eine eindeutige Identifikationsnummer zugewiesen, die über ein cloudbasiertes System verfolgt werden konnte. Dadurch wurde eine vollständige Rückverfolgbarkeit der Betoneigenschaften, der eingebetteten Komponenten und der Befestigungssysteme gewährleistet. Der digitale QA/QC-Ansatz unterstützte strenge Prüfungen und die Einhaltung internationaler Standards während des gesamten Einbauprozesses.



Wichtigste Errungenschaften

Die Umsetzung von Phase 1 des RRTS-Korridors Delhi-Ghaziabad-Meerut ist ein bedeutendes Projekt, das Indiens Bemühungen zur Modernisierung des Verkehrswesens unterstreicht. Als erstes in Betrieb befindliches regionales Hochgeschwindigkeitsbahnsystem des Landes hat es nicht nur die technische Machbarkeit bewiesen, sondern auch neue Maßstäbe in Bezug auf Projektdurchführung, Innovation und Zusammenarbeit mit den Beteiligten gesetzt.

Trotz der Komplexität des Projekts und der vielfältigen Herausforderungen hat die Technologie der PORR Slab Track Austria ein hohes Maß an Anpassungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Effizienz

bewiesen. Die modulare Bauweise, die werkseitig kontrollierte Qualität und die minimalen Anforderungen an die Baustelle ermöglichten einen raschen Einbau ohne Abstriche bei Präzision und Sicherheit. Die erfolgreiche Durchführung des Einbaus der Festen Fahrbahn innerhalb des geplanten Zeit- und Kostenrahmens unterstreicht die Eignung des Systems für Indiens zukünftige Hochgeschwindigkeits- und Stadtbahninfrastruktur. Es ist für eine lange Lebensdauer von bis zu 100 Jahren und einen geringen Wartungsaufwand ausgelegt, was die Lebenszykluskosten und Ausfallzeiten reduziert - ein entscheidender Vorteil beim Aufbau eines skalierbaren, modernen Hochgeschwindigkeitsnetzes in Indien.