

Gleisanierung der Kölner Stadtbahn-Linie 7

Erneuerung des Oberbaus in Frechens Fußgängerzone

von Dipl.-Ing. Jafar Riahi und Co-Autoren (siehe Nachweis am Schluss des Beitrags)



Linie 7 auf erneuertem Fahrweg in der Frechener Fußgängerzone im Zuge der Hauptstraße Aufnahme: Firmengruppe Max Bögl

Gerade einmal ein Monat Bauzeit, Zweischicht-Betrieb von Montag bis Samstag, Baustellenbreite 3,50 m, nur gummiereifte lärmarme Baufahrzeuge, Aufteilung der Bauarbeiten in drei Bauabschnitte sowie umfangreiche Berechnungen und Messungen im Vorfeld und nach Abschluss der Baumaßnahme: Das Sanierungsprojekt „Erneuerung des Oberbaus der Linie 7“ inmitten der voll belebten Fußgängerzone der Stadt Frechen nahe Köln stellte größte Anforderungen an den Bauherren, die Häfen und Güterverkehr Köln AG (HGK), und beteiligte Ausführende – und zeigte bei-

spielloos das perfekte Zusammenspiel von Planung, Ausführung und innovativer Technologie für größtmögliche Sicherheit und geringste Beeinträchtigung der Anwohner, Passanten und Geschäftsinhaber in Frechens Innenstadt.

Die Häfen und Güterverkehr Köln AG (HGK), eine Tochtergesellschaft unter dem Dach der Kölner Stadtwerke GmbH und eines der größten deutschen Eisenbahngüter-Verkehrsunternehmen, betreibt neben Schienengüterverkehr und Hafenumschlag auch etwa 250 km eigene Eisenbahninfrastruktur, die zu einem großen Teil für Personenverkehr genutzt wird und in das Kölner Stadtbahnnetz integriert ist. Bereits 1999 hatte die HGK die Gleise zwischen dem Frechener Bahnhof und der Endhaltestelle Benzelrath, die von der Straßenbahnlinie 7 der Kölner Verkehrs-Betriebe AG (KVB) befahren werden, erneuert. Im Zuge dieser Baumaßnahme musste das Teilstück zwischen der Kirche und dem Zentralen Omnibus-Bahnhof damals ausgelassen werden.

Elf Jahre später entsprach der 475 m lange, eingleisige Streckenabschnitt nicht mehr den aktuellen Anforderungen an eine moderne Gleisinfrastruktur. Neben dem Schienenverschleiß war insbesondere der Pflasterbelag im Gleisbereich infolge des Lkw-Lieferverkehrs zu den anliegenden Geschäften sanierungsbedürftig. Wegen der gestiegenen Instandhaltungskosten entschied die HGK im Jahr 2010, nach der öffentlichen Ausschreibung und Vergabe an das Bauunternehmen Leonhard Weiss GmbH & Co. KG den Streckenabschnitt komplett zu erneuern. Aus wirtschaftlichen Gründen und aufgrund der kurzen Bauzeit kamen mit LRB – Light Rail Bögl, dem Feste-Fahrbahn-System der Firmengruppe Max Bögl, und EDILON Corkelast® Embedded Rail System (ERS), einem Schienenbefestigungssystem der edilon(sedra GmbH, zwei innovative Systeme zum Einsatz. Die Gesamtkosten für das Sanierungsprojekt betragen rund 1,6 Mio. EUR. Zuschussmittel für die Erneuerung der Gleisanlagen bewilligte die Nahverkehr Rheinland GmbH (NVR).

schnell - wirtschaftlich - termintreu



Den stählernen Lebensadern fühlen wir uns besonders verbunden. Denn für den Gleisbau entwickeln wir seit 111 Jahren die vielgleisigsten Lösungen - in allen Bereichen und Spurweiten. Von der Projektierung und Planung bis zur Ausführung und Anlagenverantwortung. Für Straßen-, Stadt-, S- und U-Bahnen, für Hochgeschwindigkeitsstrecken, Industriegleise und Bahnhofsanlagen. Als Schotteroberbau, Feste Fahrbahn oder Rasengleis.



LEONHARD WEISS
BAUUNTERNEHMUNG

Max-Planck-Str. 22, 50858 Köln, Tel. 02234/6915-0
www.leonhard-weiss.de

Unsere Liebe zum Gleisbau kennt keine Grenzen.



Längstransport und Verlegen der Max-Bögl-Gleistragplatten mit Portalcrane „Donelli“
Aufnahme: Firmengruppe Max Bögl



Unterguss der Gleistragplatten
Aufnahme: Firmengruppe Max Bögl

Umbauprojekt mit straffem Zeitplan

Innerhalb von nur vier Wochen Bauzeit erhielt die Frechener Innenstadt eine vollständig sanierte Fahrbahn. Vom 4. Oktober bis zum 1. November wurde dazu der Straßenbahnbetrieb der Linie 7 im betroffenen Bereich komplett eingestellt. Die Kölner Verkehrs-Betriebe richteten einen Ersatzverkehr mit Bussen ein. In diesen vier Wochen mussten auf einer Länge von 475 m die vorhandenen Gleise entfernt, der Untergrund ausgetauscht, ein neues Oberbausystem eingebaut und Schienen verlegt werden. Um die Sicherheit sowie eine möglichst geringe Beeinträchtigung der Anwohner, Passanten und Geschäftsinhaber zu gewährleisten, war die Baumaßnahme in drei Abschnitte unterteilt. Zuerst wurde die Fahrbahn zwischen Breite Straße und Josefstraße saniert. Es folgten darauf der Abschnitt Josefstraße bis Keimesstraße und abschließend die Arbeiten im Bereich Keimesstraße und Dr.-Tusch-Straße.

Durch die zentrale Lage ergab sich für die HGK die Herausforderung, die Sanierung des Gleisoberbaus unter Aufrechterhaltung des Geschäftsbetriebes in der Fußgängerzone und damit unter äußerst beengten Platzverhältnissen in der vorgegebenen Bauzeit zu realisieren. Für den Einbau in diesem sensiblen Bereich wurde deshalb ein Fahrbahn-System gesucht, das sowohl den heutigen Anforderungen an ein Stadtbahn-Gleis entspricht (auch hinsichtlich Schwingungskopplung und elektrischer Isolation der Schiene) als auch die Beanspruchungen durch den Lieferverkehr schadlos aufnimmt. Weitere Anforderung: Die verbauten Teile und Materialien sollten dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Erwartung und Voraussetzung zugleich waren nicht nur eine lange Lebensdauer, sondern auch eine spürbare Verringerung von Vibrationen durch den Schienenverkehr. Von Seiten der Stadt Frechen war für den Gleisbereich zudem eine optisch ansprechende Gestaltung in Pflasterstein-Optik gefordert.

Aufwendige Planung im Bestand

Für die Vorbereitung und Durchführung der Baumaßnahme war es erforderlich, die im und am Bauort befindlichen Anlagen der Infrastruktur in ihrer Substanz zu prüfen und unter Berücksichtigung des geplanten Verkehrsweges Schiene auf die zukünftigen Belange anzupassen. Als Teil der Gesamtplanung wurden im Vorfeld die im Bauort liegenden Versorgungsleitungen der Strom-, Wasser und Gasversorgung, der Telekommunikation und die Anlagen der städtischen Kanalisation untersucht sowie die erforderlichen Arbeiten zur Einpassung der Gleisanlage in die Straße geplant. Für diese Arbeiten beauftragte die HGK das Ingenieurbüro Gohl GmbH. Im Zuge der Planung wurden ebenfalls die unter der Gleislage liegenden Entwässerungskanäle auf ihren baulichen Zustand hin geprüft, da eine spätere Sanierung in offener Bauweise aufgrund der neuen Gleisanlage in vorhandener Trasse unmöglich und unterirdische Bauverfahren entsprechend aufwendig und kostenintensiv wären.

Hier kamen Kanal-TV-Untersuchungen und umfangreiche Suchschachtungen zur Feststellung der Tiefenlagen zum Einsatz. Für die Versorgungsleitungen wurde in Abstimmung mit den Betreibern, der Rheinenergie AG und der Gasversorgung Rhein-Erft, ein Konzept zur Sicherung und erforderlichen Verlegung aufgestellt und letztlich eine Vielzahl von

Anschlussleitungen der Gleis- und Straßenentwässerung saniert und erneuert. Trotz intensiver Recherche konnte jedoch ein unter der Gleisanlage befindlicher aufgegebener und nicht verfüllter Kanal DN 500 nicht gefunden werden, sodass die hierfür erforderlichen Arbeiten zum Rückbau zusätzlich und überraschend im Rahmen des straffen Zeitplans abzuwickeln waren.

Intensive Projektabstimmung

Da der Einbau des neuen Feste-Fahrbahn-Systems einen größeren Eingriff in die vorhandene Straße darstellte als der Bestand, erforderte die bestehende hochwertige Gestaltung der Fußgängerzone – als zentraler Einkaufstreff in der Innenstadt von Frechen – die Planung eines verträglichen Höhenkonzeptes mit angepasster Entwässerung. Dies führte dazu, dass die architektonisch vorgegebenen Gestaltungsmuster des Klinkerpflasterbelages harmonisch an den Fahrweg anzugleichen waren.

Zur Berücksichtigung der einzelnen Sparten, der Ver- und Entsorgung sowie der anschließenden Verkehrsflächen war eine intensive Abstimmung mit allen Projektbeteiligten, insbesondere mit der Gleisplanung durch die Abteilung für Fahrweg- und Anlagenplanung der HGK, unabdingbar. Maßgeblich war hier vor allem die Höhenlage des bestehenden Pflasters in der Fußgängerzone, um den Aufwand bei den Anschlussarbeiten seitlich des Gleisoberbaus möglichst zu minimieren. Trotz der kurzen Planungsdauer war eine sorgfältige Planung erforderlich, damit jede Gleistragplatte aufgrund der Gleisgeometrie und der diversen Einbauten individuell nach Koordinaten und mit ihren Aussparungen gefertigt werden konnte. Dies setzte eine präzise Vermessung der zukünftigen Gleislage vor und während dem Bau voraus.

Innovatives Feste-Fahrbahn-System

Entscheidende Parameter wie Langlebigkeit und Wirtschaftlichkeit standen für die HGK bei der Auswahl eines geeigneten Oberbausystems im Fokus. Aus den Anforderungen hinsichtlich der kurzen Bauzeit von nur vier Wochen ergab sich, dass Ortbetonsysteme wegen der für das Aushärten des Betons benötigten Zeit nicht geeignet waren. Auch Systeme, die eine Pflasterung im Gleis vorsahen, ließen auf längere Sicht das Erfordernis von Instandsetzungsmaßnahmen erwarten. Die Bauweise mit Fertigteilen war somit prädestiniert für das Sanierungsprojekt. Nach einer öffentlichen Ausschreibung erwies sich das von der Firmengruppe Max Bögl angebotene System LRB – Light Rail Bögl als das für das Bauvorhaben am besten geeignete. Als einer der führenden Fertigteilhersteller und Spezialist im Bereich innovativer Fahrwegtechnologie bietet Deutschlands größtes Bauunternehmen in Privatbesitz ein breites Spektrum Fester Fahrbahnen für den schienengebundenen Personennahverkehr.

Für die Sanierung der 475 m langen, eingleisigen Stadtbahntrasse kamen insgesamt 80 Gleistragplatten aus frost- und tausalzbeständigem Beton zum Einsatz. Wegen der beengten Platzverhältnisse in Frechens Fußgängerzone und der kurzen Bauzeit war das Gewicht der LRB-Platten auf maximal 7,5 t begrenzt. Aus gestalterischen Gründen, wie von der Stadt Fre-

chen gewünscht, erhielten die Fertigteilplatten durch eine entsprechende Matrize eine Oberflächenstruktur in Natursteinpflaster-Optik. Zur optischen Abgrenzung des Fahrweges ist der Beton anthrazit eingefärbt. Die in Längsrichtung miteinander gekoppelten Gleistragplatten wurden auf einer zehn Zentimeter starken Sauberkeitsschicht verlegt, ausgerichtet und mit Beton untergossen. In den Platten sind zwei Schienenkanäle integriert, in denen die Schienen auf einer elastischen Unterlage nach Ausrichtung mittels eines speziellen Polymer-Materials vollständig vergossen werden. Eine weitere Schienenbefestigung ist nicht erforderlich.

Sanierung in drei Bauabschnitten

Für die Verlegung des Feste-Fahrbahn-Systems, aber auch für die Abwicklung der gesamten Sanierungsmaßnahme qualifizierte sich nach einer öffentlichen Ausschreibung das Spezialbauunternehmen Leonhard Weiss GmbH & Co. KG. Für die Planung und Durchführung war, wie auch schon bei der Kalkulation, die Niederlassung des Familienunternehmens in Köln zuständig. Als Bauherr und Auftraggeber gab die HGK im Vorfeld der Ausschreibung außer der Empfehlung zum Einsatz eines Portalkranes kein bestimmtes Verfahren vor, um den Baufirmen Raum für Kreativität und Ideen zu geben. Wie bei jedem Bauprojekt stand auch hier zuerst die Bauablaufplanung unter Berücksichtigung der engen Bauzeit, des eingeschränkten Platzes in einer Fußgängerzone und der hieraus resultierenden schlechten Zugänglichkeit der Baustelle im Vordergrund. Die Durchführung der gesamten Baumaßnahme erfolgte in drei Bauabschnitten. Zur Sicherstellung des Brandschutzes, des Lieferverkehrs und einer möglichst geringen Behinderung der Anwohner und Geschäfte sollte der jeweils nächste Bauabschnitt erst nach vollständiger Fertigstellung des vorhergehenden begonnen werden.

Zu Beginn eines Bauabschnittes wurde das vorhandene Pflaster ausgebaut, die vorhandenen Gleise zurückgebaut und das alte Gleisbett bis auf eine keilverspannte Setzpacklage ausgeschachtet. Aufgrund der Enge konnten hier nur ein kleiner 12-t-Bagger sowie ein Zweiachs-Lkw einge-

setzt werden. Die Maschinenführer mussten sehr vorsichtig agieren, um eine Gefährdung der Passanten auszuschließen. Die hieraus resultierende geringe Leistung wurde zwar im Bauablauf berücksichtigt, war aber für alle Beteiligten nervenaufreibend. Die Anspannung stieg besonders, als man während der Ausschachtung feststellte, dass die Packlage stellenweise nicht die für die Gleistragplatten notwendige Tiefe aufwies. Die Packlage musste deshalb im zweiten Bauabschnitt teilweise, im dritten sogar vollständig ausgebaut werden. Hier kam der eingesetzte Bagger schnell an seine Grenzen. Um den Fertigstellungstermin nicht zu gefährden, wurde im dritten Bauabschnitt zusätzlich für einen Tag ein größerer Bagger eingesetzt, was aufgrund des größeren Platzangebots im Bereich des Marktplatzes möglich war.

Diffizile Arbeiten im Untergrund

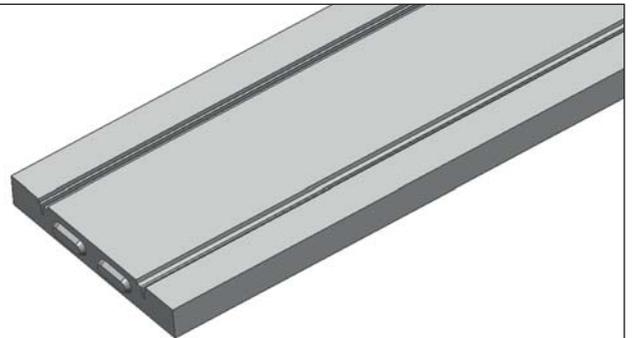
Parallel zu Ausschachtung und Gleisrückbau begannen die Arbeiten im Kanalbau. Die vorhandenen Entwässerungen der Pflasterfläche und der Gleise mussten verlegt und deren Anschlussleitungen teilweise bis zum Hauptkanal in einer Tiefe von 4 m saniert werden. Zusätzlich wurden im größeren Umfang quer zur Gleisachse Leerrohre für später zu verlegende Wasser-, Gas- und Stromleitungen eingebracht. Schon im ersten Abschnitt zeigte sich, dass diese Arbeiten aufwendiger waren als geplant. Daraufhin wurde ein Konzept entwickelt, um zu verhindern, dass der Kanalbau die weiteren Bauarbeiten behindert. Eine Verschiebung der Inbetriebnahme und somit eine Verlängerung der Bauzeit standen nicht zur Diskussion. Nach Rücksprache mit Ordnungsbehörde und Feuerwehr einigte man sich darauf, dass der Kanalbauer in den folgenden Bauabschnitten vor Fertigstellung des vorhergehenden punktuell arbeiten konnte – unter Aufrechterhaltung der Zufahrten für Feuerwehr und Lieferverkehr. Somit fiel ein Großteil seiner Arbeiten nicht in die Hauptbauzeit und der Bauablauf entspannte sich etwas.

Nach Fertigstellung des Kanalbaus wurde auf die noch vorhandene Packlage Beton als Ausgleichsschicht eingebaut. Das Einbringen des Be-

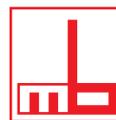
LRB – Light Rail Bögl

GenerationenWechsel*

* „Light-Rail-System Bögl – ein Quantensprung in puncto Sicherheit, Komfort, Qualität, Umwelt und Bauzeit für den Schienenverkehr.



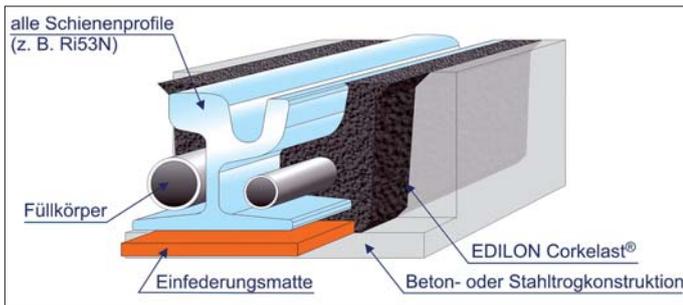
- hohe Fahrbahnqualität durch unsere Betonfertigteile
- anpassungsfähiges System mit kurzer Bauzeit
- reduzierter Luft- und Körperschall
- Systemvarianten zur optimalen Projektauswahl
- keine Verzögerungen durch Ort beton-Abbindezeiten



MAX BÖGL

Fortschritt baut man aus Ideen.

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



ERS-Standard-System, angepasst an die Anforderungen in Frechen, wie sie z.B. die Wahl des Schienenprofils betreffen Abbildung: edilon)(sedra



Einbau des Schienenvergurssmaterials Aufnahme: edilon)(sedra

tions unter den gegebenen Bedingungen erwies sich ebenfalls als diffizil. Zum einen konnte die Baugrube nicht direkt mit dem Betonmischer angefahren werden, zum anderen fehlten ausreichend Plätze zum Aufstellen einer Betonpumpe.

Der Beton musste stattdessen mit einer Pumpe durch Schläuche über eine Entfernung von bis zu 90 m zum Einbauort gefördert werden. Da die ausgebaute Packlage durch Beton ersetzt werden sollte, waren auch die einzubauenden Massen erheblich höher als geplant.

Einbau in beengtem Raum

Nach Abbinden des Unterbetons wartete die größte Herausforderung auf die Bau Mannschaft: der Einbau der Gleisragplatten. Schon während der Kalkulation und der späteren Arbeitsvorbereitung wurden verschiedene Möglichkeiten durchgespielt. Da es nur drei Zufahrtsmöglichkeiten zur Baustelle gab, mussten die 7,5 t schweren Gleisragplatten bis zu 170 m längs zur Einbaustelle transportiert und dort millimetergenau abgelegt werden. Die herkömmliche Einbauweise mit einem Autokran schied aufgrund der beengten Örtlichkeiten aus. Bedingt durch die Bodenverhältnisse in Frechen war auch ein Befahren des Ausgleichsbetons nicht möglich. Für den Einbau der Platten wurde deshalb von der HGK nach intensiver Beratung mit dem Bauunternehmer der Einsatz eines Portalkrans vorgeschlagen.

Zur Anwendung kam ein sogenannter „Donelli“, zwei auf Hilfsschienen fahrende Portalkrane, die durch eine Traverse verbunden werden. In der Regel dient ein Donelli im konventionellen Gleisbau zur Verlegung von Gleisjochen oder Einzelschwellen. Um

die Gleisragplatten besser handhaben und anschlagen zu können, wurde vor Ort auf die Traverse verzichtet, was erhöhte Ansprüche an die Bediener stellte.

Präzisionseinsatz des Portalkrans

Die Anlieferung der Gleisragplatten erfolgte per Bahn vom Fertigteilwerk der Firmengruppe Max Bögl in Sengenthal zum Bahnhof Frechen. Dort auf dem Baustellenlagerplatz auf der Ladestraße wurden die Fertigteilplatten mit der Anschlussbewehrung und Höhenspindeln für die spätere Justage vorbereitet. Ein Lkw mit Ladekran brachte jeweils zwei Platten zum entsprechenden Anfang des Bauabschnittes und legte sie zur Übernahme durch den Donelli ab. Die auf Hilfsschienen fahrenden Portalkrane übernahmen die einzelnen Gleisragplatten, verfuhr diese im Baustellenbereich längs und legten sie passgenau ab. Hier wurden die Vorzüge des Donelli deutlich und bestätigten, dass die Wahl des Hebe gerätes richtig war.

Durch die Nutzung beider Portale ohne Traverse war zuerst das Einfädeln der Anschlussbewehrung durch unterschiedliches Absenken der einzelnen Krane problemlos möglich. Die unabhängigen Seitenverschiebungen beider Portalkrane ermöglichten zudem ein millimetergenaues Ablegen der Platten. Während der Donelli die nächste Betonfertigteilplatte zur Einbaustelle transportierte, wurden die bereits verlegten Platten mittels Montagehilfen miteinander verspannt und mit den Höhenspindeln nach Anweisung eines Vermessungsingenieurs ausgerichtet. Auch die neuen Schienen wurden mit einem der Portale verfahren, auf Kanthölzern ausgelegt und verschweißt.

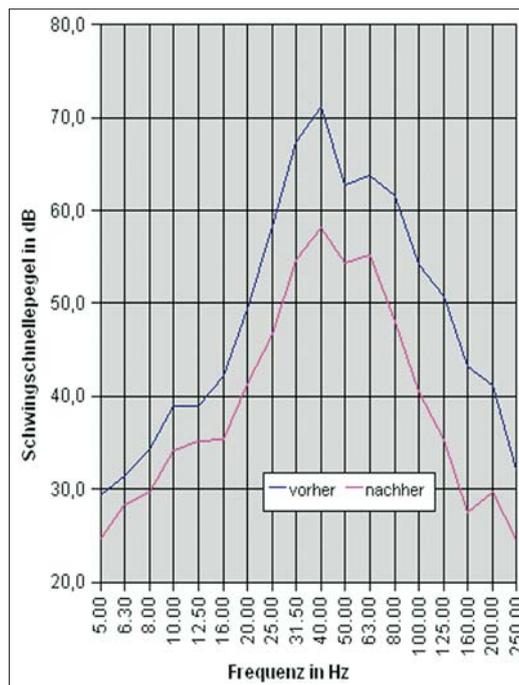
Betonage auf lange Distanz

Als nächster Schritt folgte der Unterguss der Gleisragplatten mit einem selbst verdichtenden Untergussbeton. Dieser musste ebenso wie der Ausgleichsbeton über eine Entfernung von bis zu 90 m zur Einbaustelle gepumpt werden. Hier kam es insbesondere auf eine funktionierende Logistik an. Versuche im Vorfeld ergaben, dass der Betonfluss nicht länger als zwei Minuten unterbrochen werden durfte, da sich sonst die Schläuche zusetzten und beim Wiederanfahren platzten. Weitere Herausforderung für den Betonhersteller war die Gewährleistung, dass der Beton auch nach der langen Förderstrecke seine geforderten Eigenschaften, insbesondere die Fließfähigkeit, nicht einbüßte. Unerwartet negativ wirkten sich zudem die geringen Nachttemperaturen auf die Festigkeitsentwicklung des Betons aus. Dadurch kam es sowohl im zweiten wie auch im dritten Bauabschnitt zu Verzögerungen von jeweils einem Tag. Erst nach Freigabe durch

das Betonlabor konnten die für den Schieneneinbau störenden Höhenspindeln ausgebaut werden.

Schienenbefestigung nach Maß

Während die Arbeiten zur Wiederherstellung und Anpassung der seitlichen Pflasterflächen bereits in vollem Gange waren, konnte mit dem Einbau der Schienenbefestigung nach dem EDILON Corkelast® Embedded Rail System (ERS) der Firma edilon)(sedra GmbH begonnen werden. Hierzu wurden zuerst die Schienenkanäle der Gleisragplatten für den Einbau der Schienen vorbereitet. Nach einer gründlichen Reinigung wurden gezielt ausgewählte elastische Einfederungsmatten, die die Einsenkung steuern, in die Kanäle eingeklebt. Die Höhe wurde nivelliert und mit Höhenausgleichsplättchen stufenlos reguliert. Nach dem Absenken der Schienen in den Kanal erfolgte eine Kontrolle der Höhe, bei Abweichungen entsprechend eine Korrektur der Höhenlage. Anschließend wurden die Schienen ausgerichtet und mittels Abstandhaltern und Korkkeilen temporär fixiert. Waren die Richtung und die Höhe



Vergleich der Messergebnisse vor und nachher Abbildung: I.B.U. Ingenieurbüro Uderstädt + Partner

der Schienen durch den Vermessungsingenieur abgenommen, wurden die Schienenkanäle mit dem Corkelast® Embedded Rail System (ERS) vergossen. Hierbei mussten aufgrund der Witterung Zelte aufgebaut und das Material aufgeheizt werden.

Effektive Schallreduzierung

Hauptbestandteil dieser speziellen Schienenbefestigung ist eine elastische Zwei-Komponenten-Vergussmasse, welche die durchgehend aufliegenden Schienen im Trog sicher und präzise fixiert und so die dauerhafte Verfügbarkeit des Gleises garantiert. Wartungsanfällige und -intensive Schrauben, Schwellen, Klemmen und Spurstangen sind überflüssig. Neben der hervorragenden Streustromisolierung ermöglicht das ERS-System durch die kontinuierliche Schienenlagerung eine signifikante Verbesserung in der Reduzierung von Luft- und Körperschall – entscheidend für den Einsatz in dicht besiedelten Gebieten und im Innenstadtbereich. Für den Einbau in Frechens Fußgängerzone wurde das System an die dortigen Gegebenheiten adaptiert, der Trogquerschnitt dem Schienenprofil (Ri53N) angepasst. Als Füllkörper wurden zwei Leerrohre mit Durchmessern von 32 bzw. 50 mm eingebaut, um Vergussmasse zu sparen und optional Kabel darin zu führen.

Vor und nach dem Gleisumbau vom Ingenieurbüro Uderstädt + Partner durchgeführte Schwingungs- und Schallmessungen in der Fußgängerzone Frechen zeigten, dass mit dem neuen Oberbausystem gegenüber dem Altbestand eine Schwingungsminderung eingetreten ist. Insbesondere im körperschallrelevanten Frequenzbereich oberhalb von 31,5 Hz sind teils deutliche Pegelabnahmen festzustellen. Die Vormessungen erfolgten an drei unterschiedlichen Messquerschnitten Ende April 2010, die Nachmessungen Mitte Januar 2011 zur Tagzeit unter Linienbetrieb. Insgesamt gesehen lässt die Auswertung der Messergebnisse den Schluss zu, dass das gewählte Oberbausystem zwar nicht die Luftschallimmissionen mindert, aber spürbar zur Reduzierung von Erschütterungs- und Körperschallimmissionen beiträgt.

Perfektes Zusammenspiel

Anfängliche Schwierigkeiten im Kanalbau, unbekannt verlaufende Kanäle, historische Funde, Ausbau der Packlage oder verzögerter Festigkeitsverlauf des Untergussbetons: Auch wenn es während der Bauzeit zu Verzögerungen durch unvorhersehbare Ereignisse kam, wurde durch das Engagement aller Projektbeteiligten, den Einsatz innovativer Techniken und durch geeignete Beschleunigungsmaßnahmen der Termin der Inbetriebnahme gehalten. Pünktlich zum 1. November 2010 konnte die Häfen und Güterverkehr Köln AG (HGK) die Fußgängerzone wieder ihrer Bestimmung übergeben und die erste Bahn der Linie 7 durch Frechens Innenstadt fahren. Zum Wohle aller betroffenen Anwohner, Passanten und Geschäftsinhaber mit spürbar weniger Vibrationen durch den Schienenverkehr im Vergleich zu vorher. ■ ■

Der Autor:

Dipl.-Ing. Jafar Riahi (Bild) ist Leiter des Sachbereichs Planung, Instandhaltung, Gleisbau der Häfen und Güterverkehr Köln AG (Aufnahme: HGK)



Die Co-Autoren:

Dipl.-Ing. Andreas Gohl ist Geschäftsführer der Ingenieurbüro Gohl GmbH, Wermelskirchen

Dipl.-Ing. Stefan Bögl ist Mitglied der erweiterten Geschäftsleitung und Gesamtleiter Forschung und Entwicklung der Firmengruppe Max Bögl, Neumarkt

Bernd Schingen ist Standortleiter der Leonhard Weiss GmbH & Co. KG, Köln

Dipl.-Ing. Heinrich Gall ist zuständig für den Bereich Vertrieb/Sales bei der edilon|sedra GmbH, München

Dipl.-Ing. Udo Lenz ist Geschäftsführer im I.B.U. Ingenieurbüro Uderstädt + Partner, Essen



Individuelle Lösungen im Schienenverkehr

- EDILON ERS-Schienenbefestigung
- INFUNDO®-Feste Fahrbahn-Systeme
- STELFUNDO®-Bahnübergangssystem



... das Original!

edilon|sedra
www.edilonsedra.com