

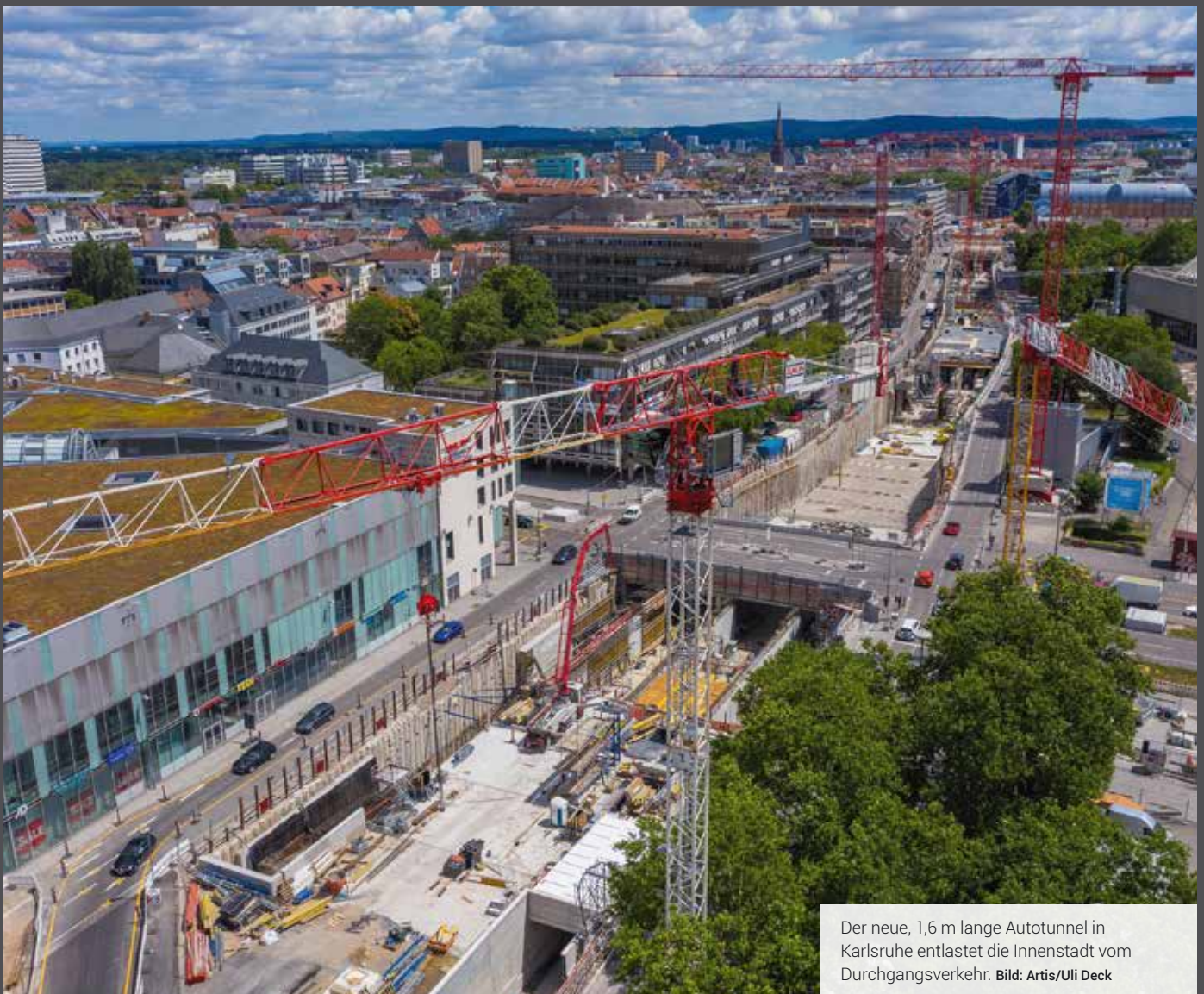
Entspannung in der Innenstadt

Mit der Fertigstellung des Karoline-Luise-Tunnels ist das Karlsruher Mammut-Bauprojekt „Kombilösung“ abgeschlossen

Nach rund fünfeinhalb Jahren Bauzeit wurde im Oktober 2022 der Karlsruher Karoline-Luise-Tunnel offiziell für den Verkehr freigegeben. Die Verkehrsanlage erstreckt sich auf einer Länge von rund 1,6 m unterhalb der Kriegsstraße und reicht von der Autorampe westlich des Karlstors bis zum Knotenpunkt Ostendstraße in der Ludwig-Erhard-Allee. Dadurch kommt der Durchgangsverkehr zügig voran, während die Kriegsstraße oben entlastet wird. Die Beschichtung der Tunnelwände in der Nord- und Südröhre erfolgte mit den Produkten der Sika Deutschland GmbH. Der hohe Grundwasserspiegel erforderte zudem eine effiziente Fugenabdichtung des Bauwerks, sodass auch hier leistungsfähige Systeme des Bauchemie-Spezialisten zum Einsatz kamen.

Realisiert wurde der Tunnel, der aus zwei nebeneinander verlaufenden Röhren besteht, als kunststoffaserbewehrter Stahlbetonrahmen in offener Bauweise. Die Arbeiten gliederten sich in zehn Einzelbaufelder mit bis zu 9 m tiefen wasserdichten Baugruben. Diese erhielten einen Betontrog, der später mit einem Deckel wieder verschlossen wurde.

Der neue Autotunnel ist mit moderner Sicherheitstechnik ausgestattet: 89 Kameras



Der neue, 1,6 m lange Autotunnel in Karlsruhe entlastet die Innenstadt vom Durchgangsverkehr. Bild: Artis/Uli Deck

ermöglichen den Sicherheits- und Rettungskräften einen Blick in jeden Winkel des Tunnels. Er verfügt zudem über 23 Notrufnischen, 18 Fluchttüren und 12 Feuerwehrhydranten. Drei Anlagen zur Geschwindigkeitsüberwachung sorgen dafür, dass sich die Verkehrsteilnehmer an das vorgegebene Tempolimit halten. Im Tunnel ist zudem Mobilfunk- und Radioempfang möglich. Anfallendes Regenwasser wird über insgesamt fünf Hebewerke in die städtische Kanalisation gepumpt.

Attraktivität der City gestärkt

Die Verlagerung der Fahrbahn nach unten sorgt für flüssigen Autoverkehr auf einer der zentralen Ost-West-Achsen und verringert so das Staurisiko in der City. Gleichzeitig kann oberirdisch die Anzahl der Autos reduziert werden, die Belastung der

Innenstadt durch Lärm und Abgase nimmt ab. Fußgänger und Radfahrer bekommen breite Wege entlang der Kriegsstraße, die durch eine Baumallee einen neuen Boulevard-Charakter erhalten hat.

Bereits im Dezember 2021 waren der Stadtbahntunnel unter der Kaiserstraße und dem Südabzweig sowie die neue oberirdische Trambahntrasse in der Kriegsstraße in Betrieb gegangen. Die aufgrund allgemeiner Lieferprobleme am Bau mehrmals verschobene Fertigstellung des Autotunnels stellt nun den letzten noch verbliebenen Baustein für die Vollendung der sogenannten Karlsruher „Kombilösung“ dar. Ziel dieses Infrastrukturkonzepts: Den innerstädtischen Straßenbahn- und Individualverkehr entflechten und damit insgesamt sicherer und attraktiver machen. Das ÖPNV-Netz der Stadt soll dadurch deutlich leistungs-

fähiger und für die wachsenden Anforderungen der Zukunft fit gemacht werden. Denn im Schnitt fährt nun in den Hauptverkehrszeiten jede Minute eine Bahn pro Richtung. So kommen die Fahrgäste noch schneller, pünktlicher und sicherer ans Ziel.

Zuverlässig abgedichtet

Bei Tunnelbauwerken gelten spezifische Richtlinien für die Verwendung von Fugenbändern. Straßentunnel unterliegen der ZTV-ING sowie den Richtzeichnungen RIZ-ING. Demnach sind zur Abdichtung der Blockfugen Elastomerdehnfugenbänder nach DIN 7865 einzusetzen. Die Fugenbänder werden zusätzlich mit Injektionsschläuchen bestückt, die im Fall einer Umläufigkeit eine sichere Verpressung ermöglichen. Beim Karoline-Luise-Tunnel wurden zur Abdichtung der Dehn- und Raumfugen die



Der Tunnel wurde nach fünfeinhalb Jahren Bauzeit im Oktober 2022 in Betrieb genommen. Die Beschichtung der Tunnelwände erfolgte mit Produkten des Herstellers Sika. Bild: Kasig



Sikagard-740 W wurde als Bestandteil des Oberflächenschutzsystems in einem Arbeitsgang mittels Airless-Spritzverfahren appliziert. Bild: Sika

bpzdigital:
Systemlösungen von Sika für Tunnelbauwerke



bpzdigital:
Details Karlsruher Bauprojekt „Die Kombilösung“



Bild: Kasig

BAUTAFEL

Bauvorhaben: Karoline-Luise-Tunnel

Auftraggeber: Karlsruher Schieneninfrastruktur-Gesellschaft mbH (KASIG)

Bauausführung: ARGE Ed. Züblin AG & Schleith GmbH

Länge Tunnelbauwerk: 1.650 m insgesamt, 1.400 m Nordröhre, 1.360 m Südröhre

Hersteller Abdichtung/Beschichtung: Sika Deutschland GmbH

Verarbeiter Beschichtung: Heinrich Schmid GmbH & Co. KG

Ausführung Abdichtung/Beschichtung: März, April, Juni 2021

Produkte im Einsatz: Sikagard-740 W, Sikagard-340 WCT, Sikacor EG-5, Icoment-520 Mörtel, Sika Injection-311 und -315, Sika Waterbar, SikaFuko VT1

Bauzeit Gesamtprojekt: 2017 bis 2022

Baukosten Gesamtprojekt: ca. 230 Mio. Euro

Fugenbänder Sika Waterbar eingesetzt. Bei der planmäßigen Abdichtung der Arbeitsfugen kam der mehrfachverpressbare Injektionschlauch SikaFuko VT-1 zum Einsatz, für den ein Prüfbericht der MFPA Leipzig für eine Injizierbarkeit eines 30 m langen Abschnitts vorliegt. Normalerweise sind diese Schläuche für 10 m ausgelegt. Beim Verpressen werden die Neoprenstreifen komprimiert und das Injektionsgut kann über die gesamte Schlauchlänge durch acht Längsspalten austreten. Je nach Bedarf können wiederholte Verpressungen durch Vakuumieren vorgenommen werden. Als Abdichtungsmaterial diente zusammen mit der Dispersionskomponente Sika Injection-315 PM das 3-komponentige Polyacrylat-Gel Sika Injection-311. Dieses Acrylat-Material gewährleistet eine Mehrfachinjektion.

Dauerhafter Betonschutz

Nachdem der Rohbau fertiggestellt war, begann der Innenausbau des Tunnels. Um die Wände dauerhaft vor dem Eindringen chloridhaltiger Wasser zu schützen, wurde die bewährte Tiefenhydrophobierung Sikagard-740 W verwendet. Die lösemittelfreie, 1-komponentige hydrophobierende Imprägnierung auf Silanbasis wird bevorzugt bei senkrechten und horizontalen Bauteilen von Verkehrsbauwerken und Fassaden verwendet und erhöht auch die Beständigkeit des Betons gegenüber den Frost- und Tausalzzyklen.

Anschließend applizierte das verarbeitende Unternehmen Heinrich Schmid GmbH & Co. KG das Oberflächenschutzsystem. Mit zwei Airless-Geräten auf einem Hänger wurde die rechte und linke Tunnelwand parallel beschichtet. Hier kam die 2-komponentige farbige Epoxidharz-Dispersion Sikagard-340 WCT zum Einsatz, die speziell für die Beschichtung von Tunnelbauwerken geeignet und deren Brandverhalten in Brandklasse B eingestuft ist. Sie bietet einen hohen Karbonatisierungsschutz und eine gute Nassabriebbeständigkeit. Darüber hinaus verfügt sie über eine hohe Standfestigkeit an vertikalen Flächen. „Mit diesem neuen Produkt konnten wir den nach ZTV-ING, Teil 5 Abschnitt 4 für Tunnelbauwerke geforderten hohen Glanzgrad problemlos erreichen“, erläutert Heinrich Schmid. „Wir haben zum ersten Mal eine Fläche dieser Größe mit Sikagard-340 WCT beschichtet. Die lange Topfzeit war bei der zweifachen Airless-Verarbeitung von Vorteil.“ Die Beschichtung konnte bereits nach drei Stunden überarbeitet werden.

Gute Sicht im Tunnel

Der hohe Glanzgrad von Sikagard-340 WCT sorgt für eine höhere Lichtausbeute und ermöglicht so eine energiesparende Beleuchtung. Die sternchengelistete Tunnelbeschichtung ist nach DIN EN 13501-1 schwer entflammbar, mechanisch und chemisch äußerst beständig. Bei der Reinigung reicht Wasser, eine Zugabe von Tensiden ist nicht notwendig.

Die Türen und Tunnelblöcke im Fluchtwegesystem wurden mit SikaCor EG-5 in der Farbe Grün beschichtet. Die 2-komponentige Deckbeschichtung auf Acryl-Polyurethanbasis ist mechanisch widerstandsfähig und kann auch als Markierungsfarbe verwendet werden. Die Applikation erfolgte mit einer Spritzanlage.

Die im Sichtbeton auftretenden Kiesnester und Lunker wurden mit Sika Icoment-520 Mörtel partiell egalisiert. Mit dem 2-komponentigen Feinspachtel für OS-Systeme können im Dünnschichtverfahren Schälungsverwerfungen weitgehend ausgeglichen werden. Er verfügt über ein gutes Wasserrückhaltevermögen mit daraus resultierender verkürzter Nachbehandlungsdauer.

bpz meint: Um Verkehrsprobleme zu lösen, will Elon Musk ganze Städte untertunneln. Auch Martin Herrenknecht, Chef des Weltmarktführers für Tunnelbohrmaschinen, sagt seiner Branche Großes voraus. Der Trend gibt beiden recht: Da sich die Innenstädte immer mehr verdichten, ist die Verlagerung des Auto- und/oder öffentlichen Nahverkehrs unter die Erde ein beliebter Schritt der Stadtplaner. Ein aktuelles Beispiel dafür ist das vor kurzem abgeschlossene Bauprojekt „Kombilösung“ in Karlsruhe. ■

Weitere Informationen:
www.sika.de



Das Oberflächenschutzsystem Sikagard-340 WCT wurde mittels zwei Airless-Geräten auf einem Hänger parallel auf der rechten und linken Tunnelwand aufgebracht. **Bilder: Sika**



Die fachgerechte Abdichtung der Dehnfugen in dem Tunnel aus wasserundurchlässigem Beton wurde geprüft. Abgedichtet wurde mit den Fugenbändern Sika Waterbar.