



SSF Ingenieure

projekt

**MODULARE BRÜCKEN
FÜR DIE ZUKUNFT**

ELISABETHBRÜCKE IN HALLE





Blick auf den Brückenneubau in modularer Bauweise: Alle Fertigteil-Querträger und Fertigteil-Fahrbahnplatten sind verlegt.
Rechts im Bild sichtbar: die Montage der Rand-Fertigteile.

BAUEN UNTER LAUFENDEM VERKEHR

Während der Bauzeit musste der Straßenbahnverkehr vollumfänglich aufrechterhalten werden, schließlich ist es die wichtigste Ost-West-Verbindung zwischen Halle und Halle-Neustadt mit mehr als 30.000 Fahrgästen am Tag. Nur für den Anschluss des Gleisnetzes an die neu errichtete Brücke war zur Anbindung an die neue Trassierung eine kurzzeitige Vollsperrung von 6 Wochen (Sommerferien) erforderlich.

ERSATZNEUBAU DER ELISABETHBRÜCKE HALLE (SAALE)

FÜR DIE MENSCHEN, FÜR DIE STADTBAHN,
FÜR STÄDTISCHE MEDIEN.
MODULAR, ROBUST, ZÜGIG, UNKOMPLIZIERT.

i

Bauherr/Auftraggeber:	Stadt Halle/Hallesche Verkehrs-AG
Planungszeitraum:	2020–2023
Bauausführung:	April 2023–August 2024
Inbetriebnahme:	02.08.2024
Einzel-/Gesamtstützweiten:	41 m + 60 m + 45 m = 146 m
Geh- und Radwegbreite:	2 x 5,25 m
Fahrbahnbreite:	6 m
Gesamtbreite:	17,28 m
Brückenfläche:	2.615 m ²

Leistungen:

Objektplanung Ingenieurbauwerke, Tragwerksplanung, Montageplanung, Ingenieurvermessung, Geotechnik, Landschaftsplanung, örtliche Bauüberwachung und Fertigungsüberwachung Stahlbau, Bauwerkshauptprüfung, gutachterliche Stellungnahme zur Standsicherheit des Bestandsbauwerkes

Die Straßenbahnanlagen an der Mansfelder Straße in Halle (Saale) wurden von der Halleschen Verkehrs-AG (HAVAG) im Rahmen des „Stadtbahnprogramms Halle 25“ modernisiert und barrierefrei umgestaltet. In diesem Maßnahmenbereich befindet sich auch die Elisabethbrücke, die für den bedarfsgerechten Umbau aufgrund ihrer Schädigung durch das Saalehochwasser (Pfeilerschiefstellung) erneuert werden musste. Für den Ersatzneubau standen finanzierungsbedingt lediglich rd. 15 Monate Bauzeit zur Verfügung, sodass die SSF Verbund-Träger-Rost-Bauweise (VTR®) mit hohem Vorfertigungsgrad und modularem Aufbau gewählt wurde.



» Die erste deutsche Brücke in VTR®-Bauweise ist nun fertiggestellt und für den Verkehr freigegeben – das ist ein sehr besonderer Moment für uns. Bei diesem Projekt konnten wir die Vorteile dieser modularen Bauweise perfekt nutzen – eine derart kurze Bauzeit wäre anders nicht umsetzbar gewesen.

Andreas Danders
Niederlassungsleiter Halle



MONTAGE DER FERTIGTEIL-QUERTRÄGER

Die Geometrie der Fertigteile folgt den spezifischen Anforderungen für das Gleisbett der 2-gleisigen Straßenbahnüberführung.

ERSATZNEUBAU: MODULAR, ROBUST, ZÜGIG, UNKOMPLIZIERT

Der Ersatzneubau wird aus den Fluthilfsmitteln des Bundes finanziert und musste bis Ende des Jahres 2024 abgerechnet sein. Deshalb stand schon zu Projektbeginn der Fertigstellungstermin fest. Mit Planfeststellungsbeschluss vom Oktober 2022 wurde u. a. festgeschrieben, dass der Ausführungszeitraum neben der Organisation und Führung von Ver- und Entsorgungsanlagen der entscheidende Faktor bei der baulichen Umsetzung des Ersatzneubaus sein wird. Um die Bauzeit möglichst kurz zu halten, kam die von SSF Ingenieure entwickelte VTR®-Bauweise zum Einsatz: eine modulare Bauweise mit serieller Vorfertigung hochwertiger Fertigteil-Elemente. Der Aufbau und die Wahl der Verbundbaustoffe folgen hierbei dem Grundgedanken des modularen seriellen Bauens bei hoher Robustheit und der Zweckmäßigkeit zum Überführen von Individual- und ÖPNV-Verkehr sowie einer Vielzahl an innerstädtischen Medien. Im Querschnitt bildet der Überbau einen 2-stufigen Plattenbalken aus zwei längs laufenden Stahlhohlkästen (HK), auf denen seriell vorgefertigte Stahlbeton-Querträger (FT-QT) mit konstruktiver Vorspannung

aufgelegt werden. Diese werden mit den Längsträgern über einen ersten Verbund-Betonierabschnitt (Erstverbund) zu einem Trägerrost verbunden. Modular gefertigte Stahlbeton-Fahrbahn- und -Randwegplatten als Vollfertigteile werden auf den verlegten FT-QT aufgelegt und ergänzen den Überbau aus Längs- und Querträgern, der in einem abschließenden Verbund-Betonierabschnitt (Zweitverbund) zu einem in Gänze wirksamen Stahlverbundquerschnitt vervollständigt wird. Auf die konsolartig ausgebildeten Untergurte der HK werden Fertigteil-Platten (FT-P) aufgelegt und bilden den Wartungsgang zur Aufnahme von 38 innerstädtischen Medien (Gas, Wasser, Strom, Bahnstrom, Kommunikation, Beleuchtung). Die Möglichkeit, einen jederzeit bege- und wartbaren „Medienkanal“ zwischen den beiden Hauptträgern umzusetzen, stellt ein weiteres wesentliches Qualitätsmerkmal dieser innerstädtischen Flussquerung dar. Positiver Nebeneffekt: Bauseitig konnten dadurch Verschmutzungen des Gewässers gänzlich ausgeschlossen werden.

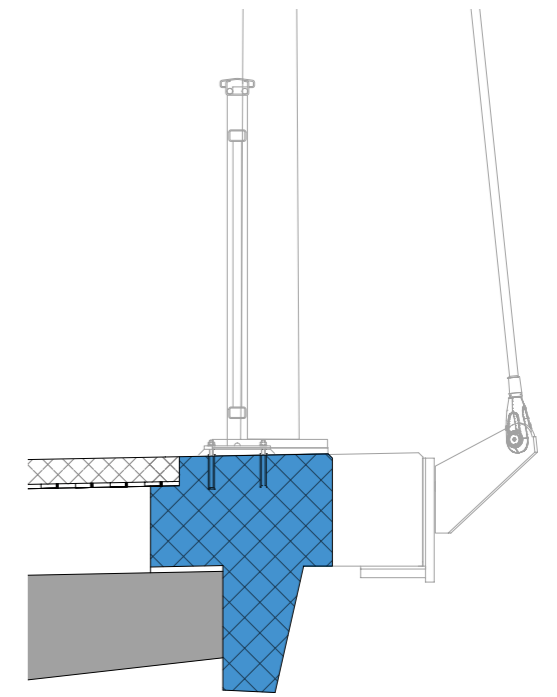
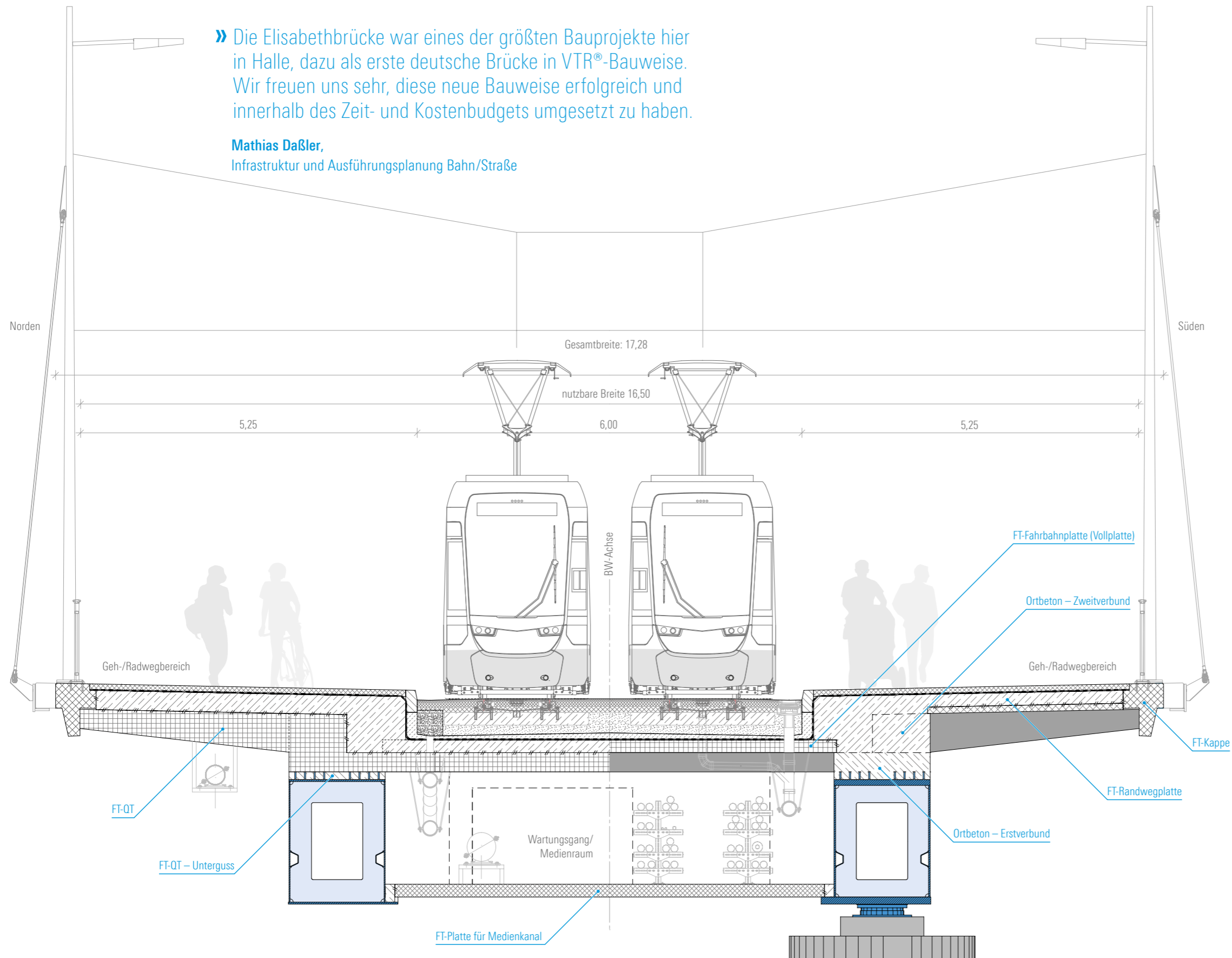
Leistungsansatz Montage

- 5–6 Querträger pro Tag
- Verlegezeit insgesamt: 11 Arbeitstage
- Abmessungen Querträger: 16,52 m x 0,30 m (0,90 m) x 0,60 m
- Gewicht je Element: 11 t
- Betongüte C50/60



» Die Elisabethbrücke war eines der größten Bauprojekte hier in Halle, dazu als erste deutsche Brücke in VTR®-Bauweise. Wir freuen uns sehr, diese neue Bauweise erfolgreich und innerhalb des Zeit- und Kostenbudgets umgesetzt zu haben.

Mathias Daßler,
Infrastruktur und Ausführungsplanung Bahn/Straße



MODULARBAUWEISE KONSEQUENT UMGESETZT
Kappenelemente sind ebenfalls serielle Fertigteile.

LINKER TEIL: FELDKUERSCHNITT
Schnittführung durch die Fertigteil-Querträger (FT-QT).

RECHTER TEIL: STÜTZQUERSCHNITT
Schnittführung außerhalb der FT-QT (in den QT-Lücken).



**HERSTELLUNG FERTIGTEILE: BEWEHRUNG UNTER GLEICH-
BLEIBENDEN BEDINGUNGEN IM WERK**
Konstruktive Litzenvorspannung im Spannbett.



FERTIGGESTELLTER QUERTRÄGER IM FERTIGTEIL-WERK
Höchste Qualität und Präzision trotz komplexer Querträger-Geometrie infolge der spezifischen Anforderungen an den Gleistrog.



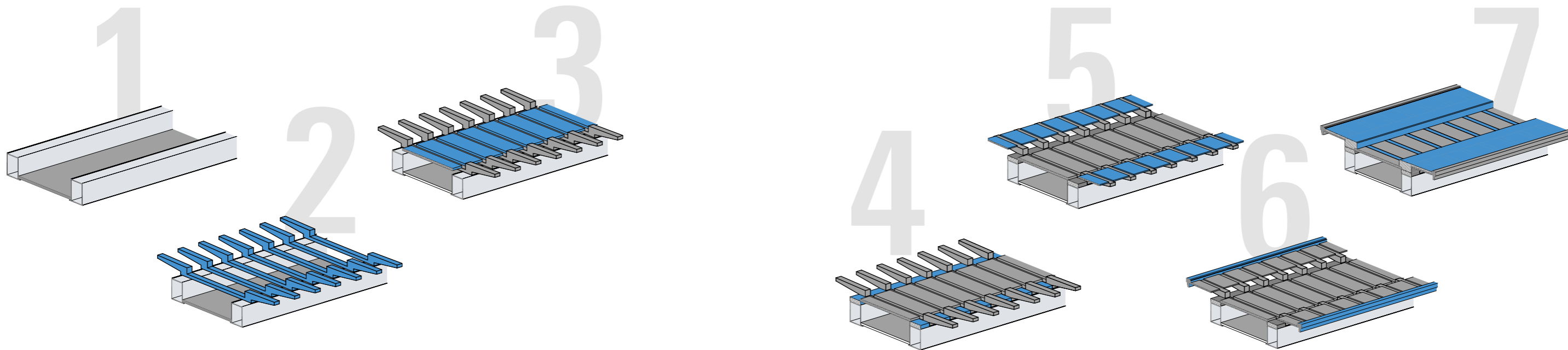
**BETONAGE QUERTRÄGER
IM FERTIGTEIL-WERK
(FA. HENTSCHE);
BETONGÜTE C50/60**



MONTAGE FERTIGTEIL-QUERTRÄGER
Die 62 Querträger (16,52 m x 0,30 m [0,90 m] x 0,60 m) mit einem Einzelgewicht von ca. 11 Tonnen wurden innerhalb von 11 Arbeitstagen verlegt. Nahezu zeitgleich wurden parallel 61 Fertigteil-Fahrbahnplatten (C50/60; 2,40 m x 7,00 m x 0,20 m / Gewicht je Element: 7 t) verlegt. Die Höhenjustierung der Querträger gemäß Messprogramm erfolgte ebenfalls innerhalb dieser Arbeitsschritte.

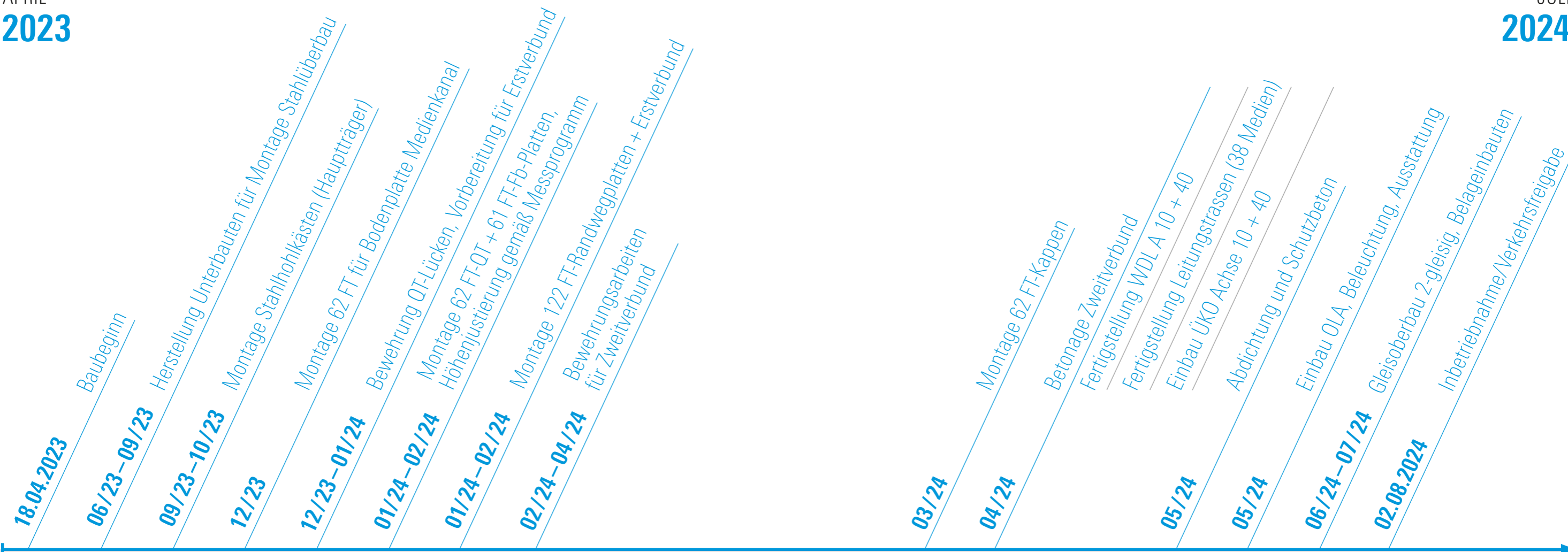


MONTAGE FERTIGTEIL-KAPPEN
Die Kappenelemente wurden ebenfalls seriell im Werk vorgefertigt. Die Montage der 62 Fertigteil-Kappen erfolgte innerhalb von 6 Arbeitstagen (ca. 10 Fertigteile pro Arbeitstag).



APRIL
2023

JULI
2024



**15 MONATE
GESAMTBAUZEIT**



8,5 MONATE
für Fertigstellung Überbau (VTR®-
Bauweise); 2.615 m² Brückenfläche

VORTEILE DER VTR®- BAUWEISE

- Sehr kurze und effiziente Bauzeiten
- Eingriffe in den unterführten Verkehr (Straße, Bahn, Gewässer) werden erheblich minimiert
- Deutlich geringere Verkehrsbeeinträchtigungen, weniger Stau, reduzierte CO₂-Emissionen
- Hoher Vorfertigungsgrad (Stahlbau, Beton-Fertigteile)
- Qualitäts- und Effizienzsteigerung durch gleichbleibende Herstellbedingungen im Werk
- Robuste, einfache Bauweise
- Dichtes und dauerhaftes Betongefüge durch Einsatz von Hochleistungsbetons
- Hohe Adaptivität der Module, abgestellt auf die spezifischen Anforderungen des Projekts
- Großer Freiheitsgrad bei den an den unterführten Verkehr anzupassenden Stützenstellungen
- VTR®-Überbauten können analog konventionellen Verbundbrücken einschließlich bereits montierter Querträger eingeschoben werden
- Einfache und sichere Herstellung der planmäßigen Gradienten durch Justierbarkeit der Querträger
- Die Bauweise kann auch bei engen Radien und Klothoiden eingesetzt werden
- Idealerweise auch Einsatz von Fertigteil-Kappenelementen

SEITE NORDWEST, ÜBERGANGSBEREICH ÜBERBAU ZUM WDL IN ACHSE 40



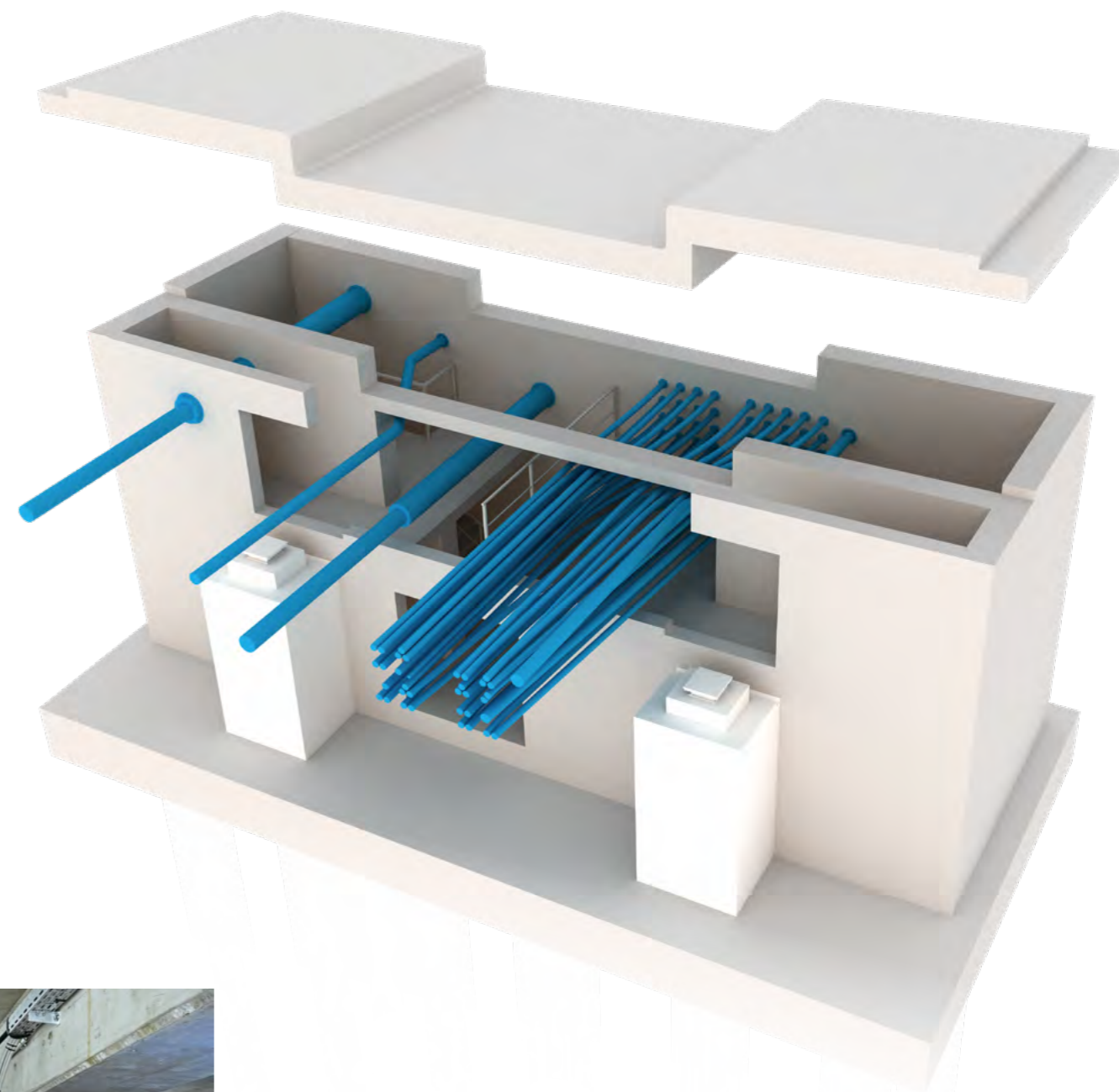
BLICK VON NORDWEST AUF DEN VTR®-ÜBERBAU:
Robuste, einfach herzustellende Stahlhohlkästen, auf denen vorgefertigte Stahlbeton-Querträger aufgelegt und in einem ersten Schritt untergossen werden (statischer Erstverbund). Auf den Querträgern werden im nächsten Schritt die vorgefertigten Fahrbahn- und Randwegplatten aufgelegt, die dann in einem zweiten Schritt in der Gesamtheit monolithisch – Zweitverbund – über Ortbeton verbunden werden. Die Außenansicht des Überbaus verdeutlicht die Präzision und die saubere Ausführung der Fertigteil-Elemente (Querträger, Fahrbahn- und Randwegplatten, Kappen). Auch das Schal- und Fugenbild und der Ortbetonverguss (Erst- und Zweitverbund) ist geprägt von hoher Qualität und handwerklicher Meisterleistung. Zwischen den Stahlhohlkästen sichtbar die Fertigteil-Platten des Medienkanals.

EINE BRÜCKE AUCH FÜR INNERSTÄDTISCHE MEDIEN

Über den ausgebildeten und jederzeit begehbaren Medienkanal zwischen den beiden Stahlhohlkästen des Überbaus werden insgesamt 38 unterschiedliche Medien der HAVAG und städtischen Versorger überbrückt.

» Es war eine besonders reizvolle Aufgabe, die innerstädtische Baustelle und auch den Überbau in Modulbauweise im engen konstruktiven und partnerschaftlichen Austausch mit der bauausführenden Firma, dem Stahlbauer, dem Fertigteil-Werk und natürlich mit dem Bauherrn begleiten zu dürfen. Das Ergebnis für uns alle zeigt: Wir können Infrastruktur, ohne Verzögerungen und ohne Kostensteigerungen.

Marco Zimmer
Baumanagement BOL/öBÜ



BLICK IN DEN BEGEBAREN ÜBERBAU-MEDIENKANAL



BLICK IN DIE WIDERLAGERKAMMER ACHSE 10; ÜBERGABEPUNKT „HAUSANSCHLUSS“ IN DAS STÄDTISCHE UMFELD

BIM-3D-MODELL WIDERLAGER
ACHSE 40 MIT KOORDINierter
LEITUNGSPLANUNG (LEITUNGEN,
WASSERDICHT EINGANGSTEILE)

FAZIT

Mit dem Neubau der Elisabethbrücke ist in sehr kurzer Bauzeit ein Ersatzneubau für das vom damaligen Hochwasser geschädigte Bestandsbauwerk geschaffen worden. Die neue Brücke ersetzt nicht nur die bestehende Überführung, sondern verbessert auch dauerhaft und zukunftsgerecht die Alltagssituation der Verkehrsteilnehmenden. Durch die erstmals in Deutschland angewandte VTR®-Bauweise konnte das Bauwerk in minimaler Bauzeit von 15 Monaten umgesetzt werden. Sie ist ein Paradebeispiel für die Vorteile der modularen Bauweise im Brückenbau. Im Ausland bereits vielfach erprobt, wird sich diese Bauweise aufgrund der vielen Vorteile auch in Deutschland weiter durchsetzen – u. a. bei der aktuellen Planung des Autobahndreiecks Heumar A3/A4/A59.



BLICK VON NORDEN AUF DIE IN BETRIEB GENOMMENE STRASSENBAHNBRÜCKE IN VTR®-BAUWEISE
Abbruch Bestandsüberbau und Ufergestaltung mit Saaleradweg noch nicht abgeschlossen.

ANSPRECHPARTNER



ANDREAS DANDERS
Niederlassungsleiter Halle

T +49 345 2114-810
adanders@ssf-ing.de



MATHIAS DASSLER
Infrastruktur und Ausführungsplanung
Bahn/Straße

T +49 345 2114-829
mdassler@ssf-ing.de



MARCO ZIMMER
Baumanagement BOL/öBÜ

T +49 345 2114-851
mzimmer@ssf-ing.de

Bildnachweise

Florian Schreiber Fotografie:
Seite 1, 4–5, 14–18, 19 (links unten)
Manfred Boide:
Seite 2–3, 6, 7 (oben),
11 (links unten), 19 (rechts)
Lilia Belz:
Seite 11 (links oben und links Mitte)
SSF Ingenieure AG: Seite 7 (unten), 10,
11 (oben, rechts unten)

Grafiknachweise

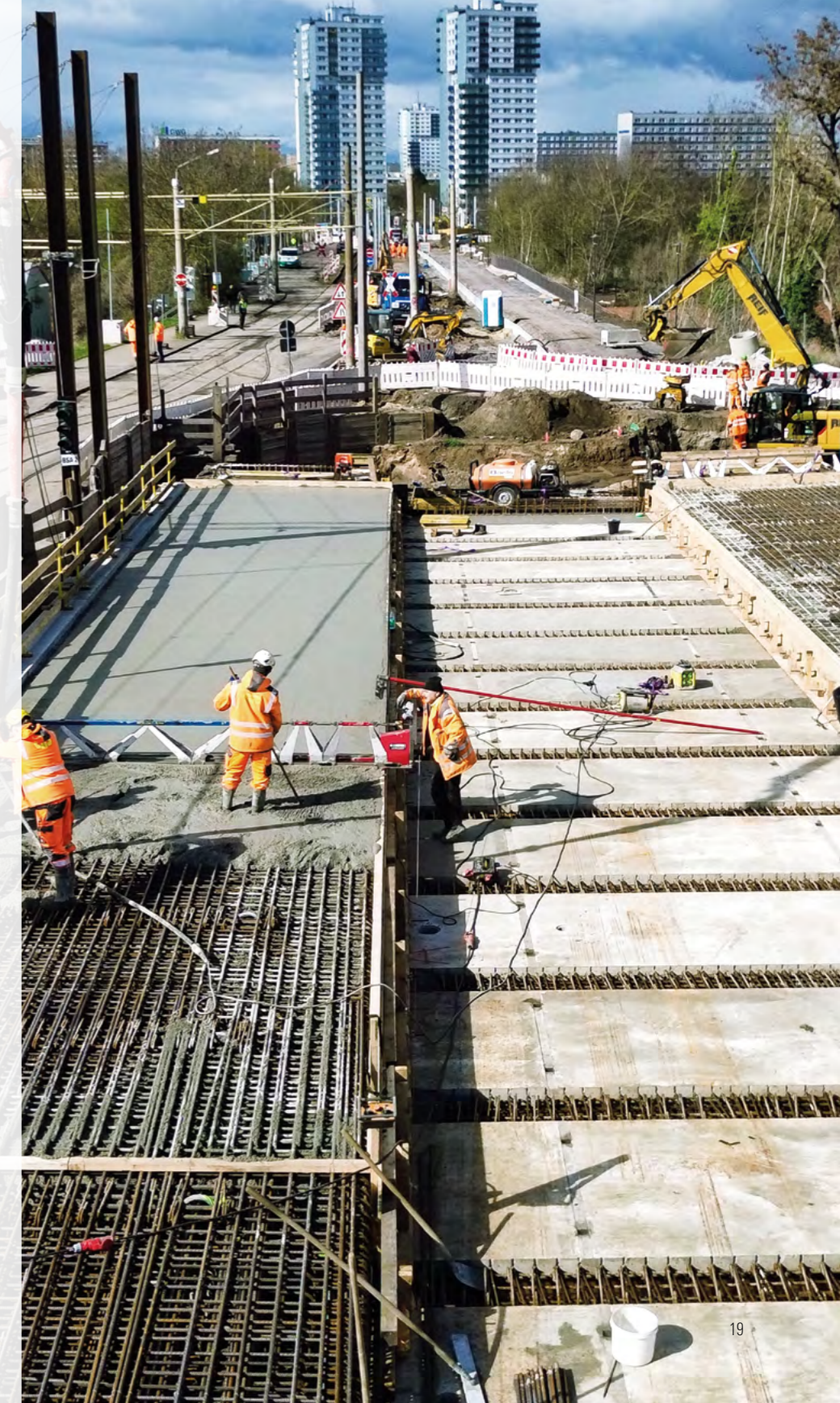
SSF Ingenieure AG: Seite 8–9

Visualisierungen

SSF Ingenieure AG: Seite 12–13, 17

© für alle Beiträge SSF Ingenieure AG
München. Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck, Aufnahme in Online-Dienste
und Internet, Vervielfältigung auf
Datenträgern nur mit ausdrücklicher
Nennung der Quelle.

Betonage Ortbetonegänzung oberhalb der Randweg-Fertigteile und Zweitverbund im Bereich der Hauptträger (siehe Seite 8–9 Regelquerschnitt, sowie im Arbeitsschritt 7 im Zeitstrahl auf Seite 12–13). Verguss der Fahrbahn-Vollfertigteile im späteren Gleistrog erfolgt als finaler Betonageschritt.





SSF Ingenieure

SSF Ingenieure AG
Beratende Ingenieure im Bauwesen
ssf-ing.de