

BIM

DIE DIGITALISIERUNG VON
PLANEN UND BAUEN



BIM

Die Digitalisierung von Planen und Bauen

Gesamtheitlich planen und beraten

Höchste Qualität, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit sind die Leitlinien unseres Handelns als zukunftsorientierte Ingenieurgesellschaft. In der Planung und Umsetzung hochwertiger Bauwerke verbinden wir Funktionalität, Ästhetik und technische Umsetzung. Auch steht Wirtschaftlichkeit für die ausgewogene Gestaltung zeitloser und beständiger Bauwerke. Dabei setzen wir auf den kreativen und ökologischen Umgang mit Baustoffen der Gegenwart und Zukunft.

BIM: effizientes Wissensmanagement im Planungs- und Bauprozess

Idealerweise fließen alle für die Planung, bautechnische Umsetzung und Bewirtschaftung eines Bauobjekts erforderlichen Informationen (Attribute) vom Projektstart an ein in ein virtuelles Bauwerksmodell. Alle Daten sind dabei in der jeweiligen Planungs- /Projekt- /Ausführungs- und Betriebsphase konsistent verfügbar. Modellbasiertes Planen eines digitalen Zwillings ersetzt zeichnungsbasiertes Planen in 2D. Bauablaufprozesse werden frühzeitig simuliert (4D-BIM) und Baukosten (5D-BIM) auf Basis höchster Informationstransparenz ermittelt. Zukünftig werden daneben Nachhaltigkeitsbewertungen (6D-BIM) und insbesondere die operative Bewirtschaftung der Bauwerke (7D-BIM) an Bedeutung gewinnen.

BIM bei SSF Ingenieure

BIM ist für uns mehr als nur das digitale Modell eines Bauwerks. Als Planungs- und Steuerungsmethode setzen wir BIM für effizientes Wissensmanagement im gesamten Projektzyklus ein. Gemäß dem Leitspruch »Erst digital planen, dann real bauen«, stellen wir die digitale Planung in den Vordergrund. Kolleginnen und Kollegen der SSF Gruppe arbeiten dafür in interdisziplinären Teams – bestehend aus Tragwerksplanern, Architekten, Gebäudetechnikern, Geotechnikern, Raum- und Umweltplanern sowie Vermessungsingenieuren – in einem virtuellen Projektraum zusammen.

Im Mittelpunkt stehen der interdisziplinäre und ständige Austausch aller Projektbeteiligten (level of best cooperation) über Teil-/Fachmodelle und übergeordnet am Gesamtkoordinationsmodell. Regelungen zum digitalen Miteinander, zu Datenstrukturen und der gemeinsamen digitalen Arbeitsplattform CDE finden sich im BAP wieder und unterstützen von Beginn an den kooperativen und kollaborativen Informationsaustausch. Mit BIM können wir unserem Auftraggeber frühzeitig ein realitätsnahes, leicht verständliches Modell präsentieren und den Projektfortschritt aufzeigen.

Auch die Öffentlichkeit kann dadurch schon in einem frühen Stadium der Planung eingebunden werden. Ein zu planendes Projekt wird anschaulicher, das Verständnis für das Bauwerk auf beiden Seiten größer; eine ideale Diskussionsgrundlage für Auftragnehmer und Auftraggeber.

Als Vorreiter für den Einsatz innovativer Baumethoden und -lösungen gestalten wir aktiv den digitalen Transformationsprozess im Bauwesen: Bei SSF Ingenieure werden neue Positionen geschaffen, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter intern und extern geschult, Standards entwickelt und die interdisziplinäre Zusammenarbeit wird gefördert. Bewusstsein schaffen für die Digitalisierung des Planens und Bauens – in der Belegschaft, bei Projektpartnern und in der Öffentlichkeit – begleitet unsere tägliche Arbeit als Planer und Berater.

Zukunftsorientiertes Planen und Beraten mit BIM

Die längste Periode eines Bauwerks ist seine Nutzung – der Grundstein hierfür wird bereits in der Planung gelegt. Der Einsatz von BIM verbessert unsere Beratungsleistungen in der Planung, der Bauausführung, dem Baubetrieb und der Nutzung. Risiken in der Bauausführung und in Bezug auf Kosten und Termine werden aufgrund der Transparenz im Planungs- und Bauprozess minimiert. Durch die Zusammenstellung und den tagesaktuellen Zugriff auf alle projektrelevanten Daten sind wir in der Lage, den Daten-/Kostenstand sehr genau zu ermitteln und auch bei Bauwerken mit sehr hohem Schwierigkeitsgrad und komplexen Geometrien und Sachverhalten über durchgängige Planungsoptimierungen effizientere und wirtschaftlichere Bauwerke auf höchstem Qualitätsstandard zu entwerfen. Planungsänderungen werden direkt in das Modell eingepflegt und sind in Echtzeit verfügbar. Bauwerke von herausragender Qualität und ein verkürzter Planungs-, Genehmigungs- und Bauprozess sind die Folge.

Vorteile von BUILDING INFORMATION MODELING

BIM unterstützt unser Streben nach höchster Qualität, Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit. Durch BIM gelingt es uns, noch bessere Lösungen für komplexe und multiple Fragestellungen des zukunftsorientierten Bauens zu erarbeiten.

Die Vorteile der digitalen Planungsmethode in der Übersicht:

- Zeitnahe Prüfung von Varianten und frühere Optimierungschancen
- Frühere und einfachere Kollisionsprüfung (Fehlererkennung) und somit Fehlervermeidung
- Termintreue durch präzise Vorausplanung
- Steigerung der Kostentreue durch frühe Kostensicherheit
- Transparenz des Informationsflusses im Planungs- und Bauprozess
- Vereinfachung der Kommunikation und Kooperation
- Dokumentation des Planungs- und Änderungsprozesses in einem Projekt
- Qualitätssicherung durch erhöhte Planungstiefe
- Anschauliche Projektdarstellung zur besseren Verständlichkeit des Bauwerks/ Bauteils für Auftragnehmer, Auftraggeber und Öffentlichkeit
- Umfassende Möglichkeiten der Datenverarbeitung durch Baufirma/Bauherr

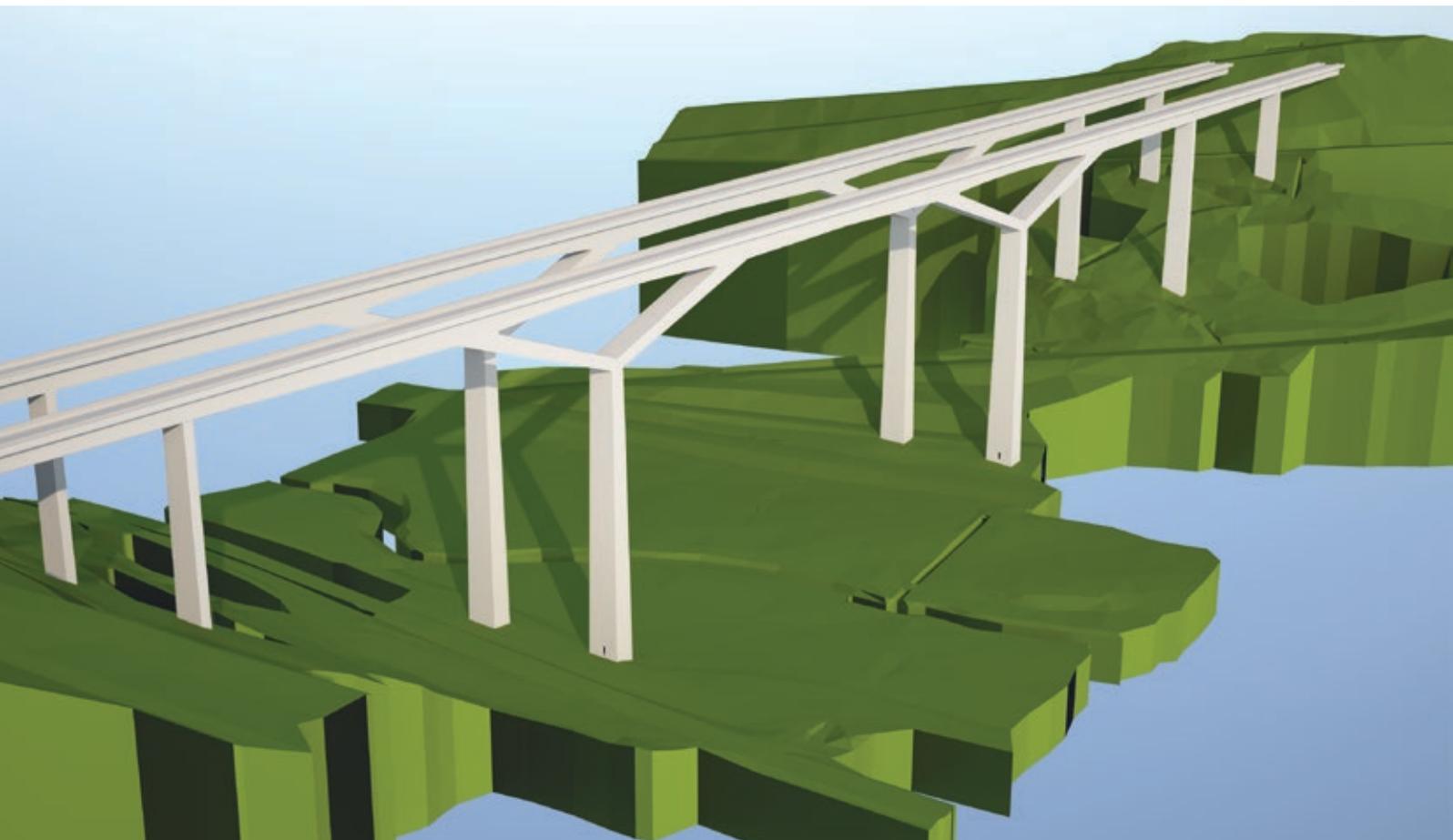
BIM

REFERENZPROJEKTE

Neubau Filstalbrücke

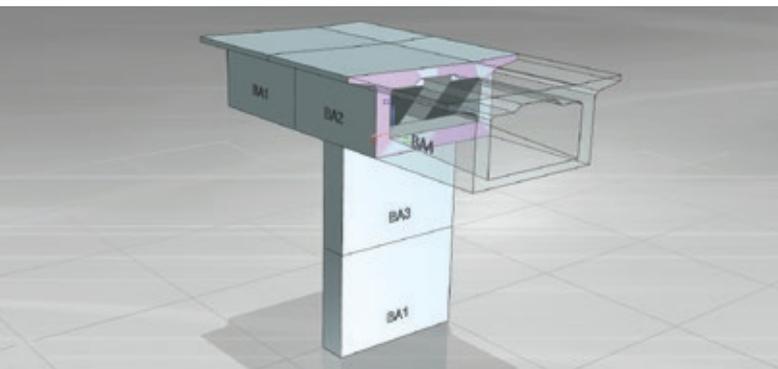
NBS Stuttgart – Ulm

Bauherr	DB Projekt Stuttgart – Ulm GmbH
Stützweite	44,00 m + 95,00 m + 150,00 m + 93,00 m + 58,00 m + 45,00 m
Gesamtlänge	485,00 m
Planungszeitraum	2013 - 2019
Fertigstellung	2022
Leistungsumfang	Objektplanung Ingenieurbauwerke § 43, Lph 3; Tragwerksplanung § 51, Lph 3 (tw.), 4, 5 für das integrale Bauwerk in Arbeitsgemeinschaft



Das ca. 485 Meter lange, 2-gleisige und semiintegral entworfene Bauwerk quert mit zwei getrennten Überbauten, bis zu 80 Meter hohen Y-Stützen und einer Hauptspannweite von 150 Metern das Filstal und schließt zu beiden Seiten an Tunnelbauwerke an.

Das Bauwerk wird über eine obenfahrende Vorschubrüstung und mit bis zu 80 Meter hohen Hilfsstützen als 1-stegiger Hohlkastenquerschnitt hergestellt. Die Schrägstiele der Y-Stützen werden nachträglich betoniert und monolithisch an die Überbauten angeschlossen.



Die bahntypisch hohen Achs- und Bremslasten, die zukünftige Streckengeschwindigkeit von 250 km/h mit Fester Fahrbahn als Oberbausystem führen – in Verbindung mit dem Konzept einer semiintegralen Brücke, den Y-Stützen mit sehr flachen Schrägstreben und den schwierigen topografischen wie auch geotechnischen Randbedingungen – zu außerordentlich hohen Anforderungen an Planung, Arbeitsvorbereitung sowie an Bau- und Herstellprozesse.

BIM-Themen

Dieses Projekt ist eines der vier BIM-Pilotprojekte des BMVI

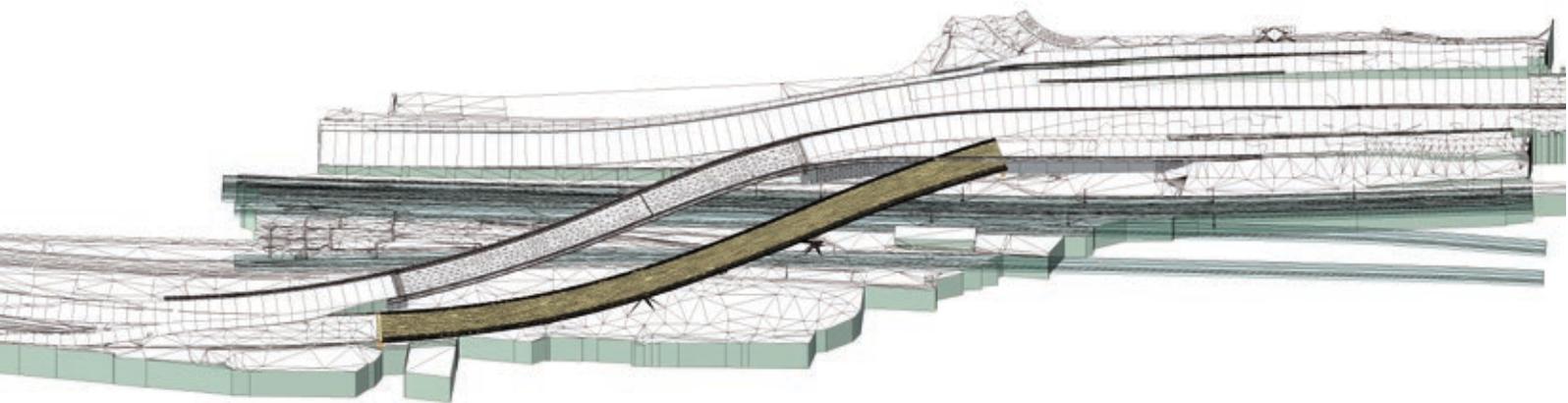
- Planung mit Siemens NX
- 4D-Bauablauf und Statusmeldung, Darstellung von Einzelobjekten des Herstellprozesses wie Bauwerke, Hilfsgerüste, Baugruben und Baustraßen, Verknüpfung der Einzelobjekte mit dem Bauzeitenplan
- Transparente und vollständige Abrechnung von pauschalen Teillosen mit BIM, parallele Abrechnung von Einheitspreis-Teillosen sowohl klassisch als auch mit BIM, Vergleich der beiden Abrechnungsmethoden
- Mobile Cloud-basierte BIM-Anwendung mit Zugang über iPad-App und Web-Portal, Bereitstellung von digitalen Informationen über die Software »BIM 360 Field«, Dokumentation der Bauausführung auf der Baustelle
- Anbindung der Planmanagement-Plattform (EPLASS) an BIM-Anwendungen (optional), Verknüpfung zwischen dem 3D-Modell und den zugehörigen Plänen auf Bauteilebene
- Einbindung und Verfolgung des Planlaufstatus im 3D-Modell

Ersatzneubau Westendbrücke

A100 Berlin

Bauherr	DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH
Stützweiten	38,50 m + 47,50 m + 41,50 m + 30,00 m
Gesamtlänge	157,50 m
Planungszeitraum	2016 - 2018
Fertigstellung	2022
Leistungsumfang	in Arbeitsgemeinschaft; Objektplanung Ingenieurbauwerke § 43, Lph 2, 3, 4, 6; Objektplanung Verkehrsanlagen, § 47, Lph 3, 4, 5, 6; Tragwerksplanung § 51, Lph 2, 3, 6; Technische Ausrüstung § 55, Lph 2, 3, 6 für Ausrüstungs- gewerke Bahn, Oberleitungsanlagen, S-Bahn-Strom Leit- und Sicherungstechnik, 50 Hz-Anlagen, Logistikkonzept, Sperrpausenplanung und -anmeldung

Die 157,50 Meter lange Westendbrücke befindet sich im hochverdichteten innerstädtischen Raum auf dem Abschnitt der Autobahn A100 in nördlicher Fahrtrichtung zwischen den Anschlussstellen Kaiserdamm und Spandauer Damm. Durch die deutlich höhere Verkehrsbelastung der letzten Jahre ist die Lebensdauer der Westendbrücke erreicht, sodass das bestehende Bauwerk durch einen Neubau ersetzt werden muss.

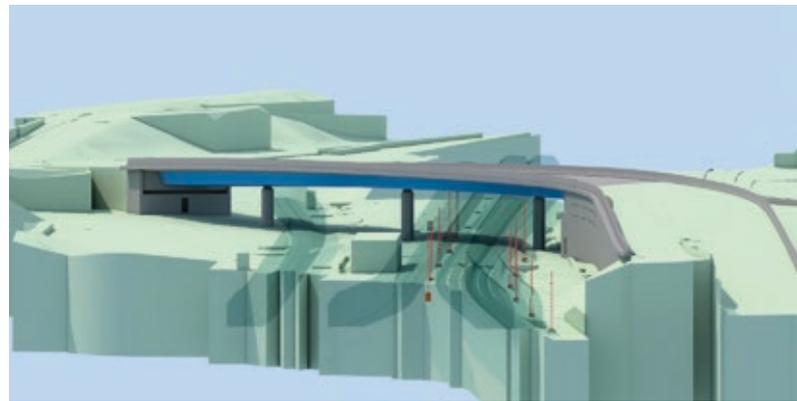
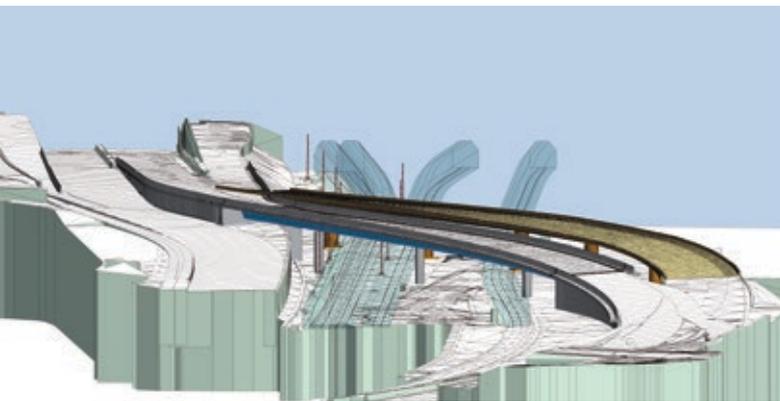


Eine besondere Herausforderung beim Bauen unter Verkehr stellen die sehr beengten Platzverhältnisse, die Querung von Fern- und S-Bahn-Strecken und komplexen Verkehrsknoten dar sowie die Tatsache, dass sich keine Möglichkeit einer halbseitigen Erneuerung unter Verkehr bietet.

Zur Lösung der komplexen Entwurfsaufgabe wurde mit dem Auftraggeber die BIM-Planungsmethode vereinbart.

Das Verbundbauwerk wird als 4-feldrige, durchlaufende Deckbrücke mit s-förmiger Grundrisskrümmung ($R \sim 250\text{ m}$) hergestellt.

Außerdem ist der Ersatzneubau von fünf Stützwandbauwerken von 80 bis 190 Metern notwendig.



BIM-Themen

- Planung mit Autodesk Revit
- Erstellung eines Modells des Istzustandes, bestehend aus einzelnen Teilmodellen, mit Überführung von Bestandsunterlagen aus analogen oder nicht geeigneten digitalen Bestandsunterlagen in das Modell
- 3D-Modellerstellung in der Entwurfsplanung
- 3D-Kollisionsprüfung und Mengenermittlung
- 4D-Modellierung zur Darstellung des Bauablaufs
- 5D-Modellierung zur Darstellung des Kostenverlaufs
- Übernahme der Umweltplanung in das 3D-Modell
- Objektbasierte Mengenermittlung im Entwurf
- Darstellung der Abbruchphasen im Gesamtmodell
- Erstellen von 2D-Plänen aus 3D-Modellen für die Erstellung der RE- und RAB-ING-Entwürfe

Neubau der Wehretalbrücke

A44 AS Waldkappel – AS Ringgau

Bauherr	DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH
Stützweiten	30,00 m + 2 x 43,00 m + 55,10 m + 67,50 m + 56,00 m + 8 x 43,00 m + 30,00 m
Gesamtlänge	668,60 m
Planungszeitraum	2013 - 2015
Fertigstellung	2020
Leistungsbereiche	Objektplanung Ingenieurbauwerke § 43, Lph 1, 2, 3, 6; Tragwerksplanung § 51, Lph 2, 3, 6

Die Talbrücke über das Wehretal im Zuge des Neubaus der A44 Kassel – Herleshausen wird als 2-teiliger Querschnitt mit jeweils 2-stegigem Spannbetonplattenbalken mit integraler Pfeileranbindung und integriertem Rampenbauwerk für die Anschlussstelle Eschwege ausgeführt. Im Bereich der Wehre erhält der Überbau entsprechend der größeren Stützweite einen gevouteten Verlauf.

Die Brücke befindet sich zwischen den beiden Tunnelbauwerken Trimmberg und Spitzenberg und überführt die DB-Strecke 3600 Frankfurt (Main) Hbf – Göttingen, die B27, die B452 und verschiedene Wirtschaftswege.





BIM-Themen

- Planung mit Autodesk Revit
- Ableitung aller Entwurfspläne aus dem 3D-Modell möglich
- Einzelne Bauphasen am 3D-Modell übersichtlich zur Abstimmung darstellbar
- Einfache Übergabe von Massen und Flächen einzelner Bauteile
- Nutzung des 3D-Modells als Grundlage für die statische Berechnung
- Mit dem 3D-Gesamtmodell konnten alle baulichen Einflüsse sowie die erforderlichen Verkehrsführungen und Gleisverlegungen aufeinander abgestimmt werden
- Einfache Abstimmung mit geotechnischen Sachverständigen anhand des 3D-Modells



Erneuerung der Eisenbahnüberführung über den Höhenstädter Bach Bahnstrecke 5832 von Passau nach Neumarkt-St. Veit

Bauherr	DB RegioNetz Infrastruktur GmbH – Südostbayernbahn (SOB)
Stützweiten	9,0 m
Gesamtlänge	21,30 m
Planungszeitraum	2017 - 2019
Fertigstellung	2020
Leistungsumfang	Tragwerksplanung §51, Lph 1, 2, 3, 4, 6, 7

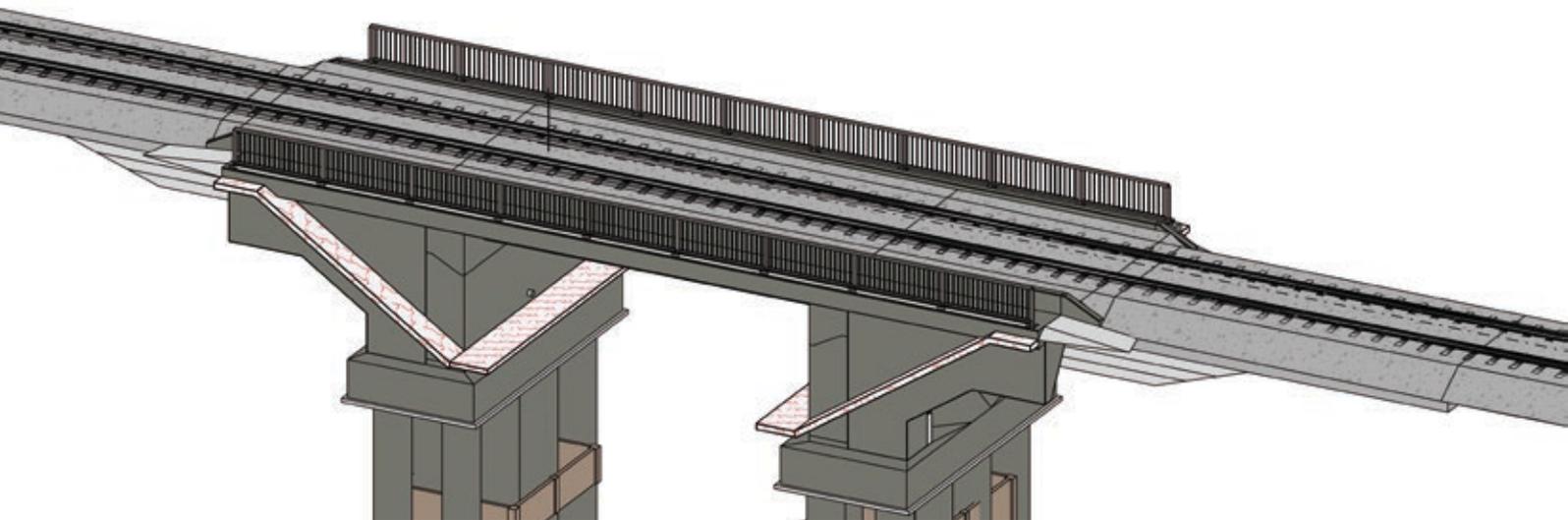
Die Eisenbahnüberführung über den Höhenstädter Bach liegt in Bahn-Kilometer 18,542 der nicht elektrifizierten, 1-gleisigen Strecke Nr. 5832 von Passau nach Neumarkt-St. Veit, die mit ihren insgesamt 95 Kilometer als längste Nebenbahn Bayerns gilt.

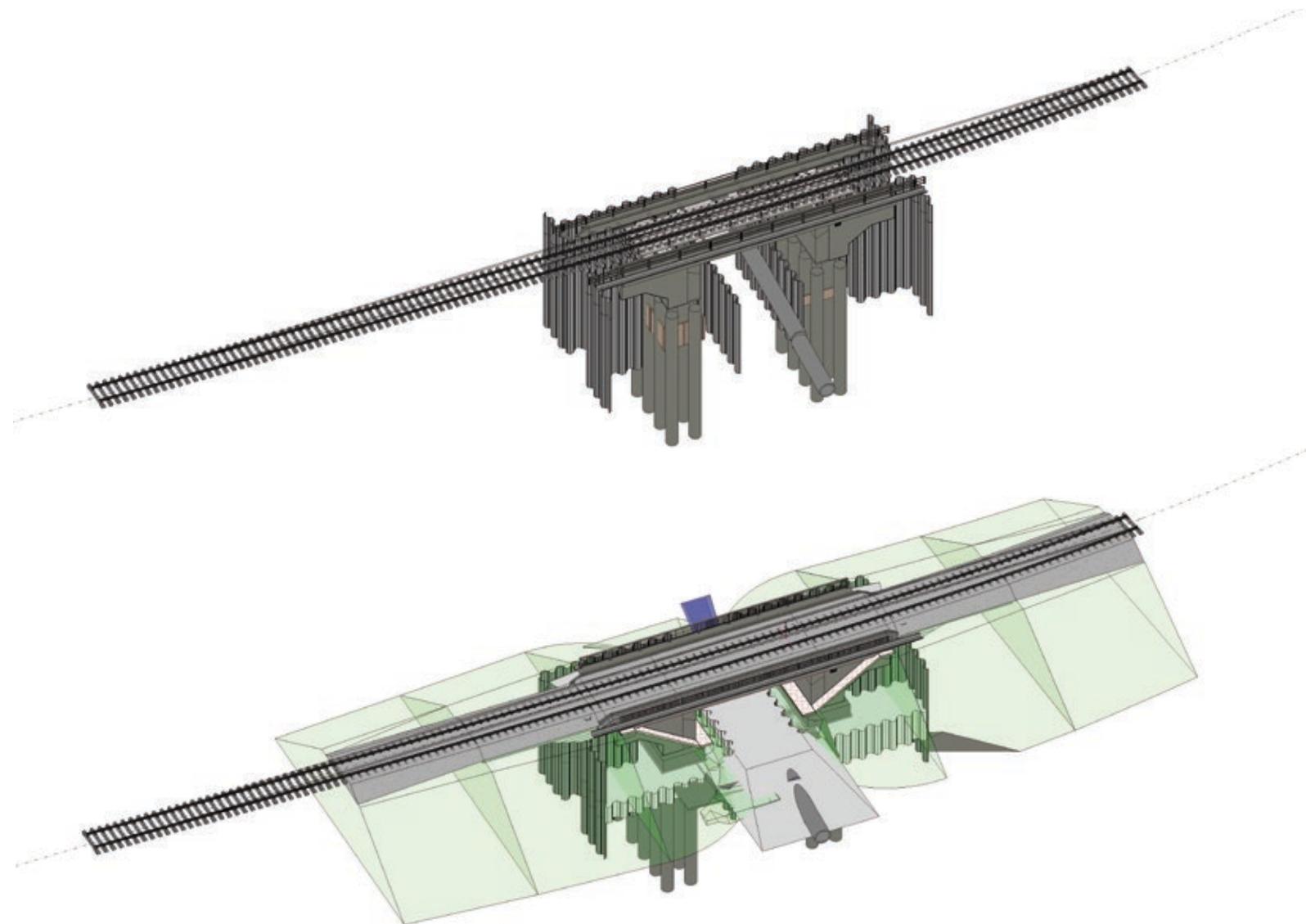
Die neue Brücke wird als tief gegründeter Stahlbeton-Halbrahmen mit durchgehendem Schotteroberbau sowie einem Dienst- und einem Rettungsweg ausgeführt.

Für die gegebenen Randbedingungen werden die Auswirkungen auf den Bahnbetrieb durch die Herstellung der neuen Eisenbahnüberführung unter einer Hilfsbrücke gering gehalten.

Für die gesamte Maßnahme werden lediglich zwei mehrtägige Sperrpausen benötigt.

Vor Beginn der eigentlichen Arbeiten am Bauwerk ist zunächst der Höhenstädter Bach im Bereich der Baumaßnahme zu verrohren (DN 1000).





BIM-Themen

- Planung mit Autodesk Revit
- Ableitung aller Entwurfspläne aus dem 3D-Modell
- Einzelne Bauphasen am 3D-Modell übersichtlich zur Abstimmung darstellbar
- Einfache Übergabe von Massen und Flächen einzelner Bauteile
- Nutzung des 3D-Modells als Grundlage für die statische Berechnung
- Kollisionskontrolle

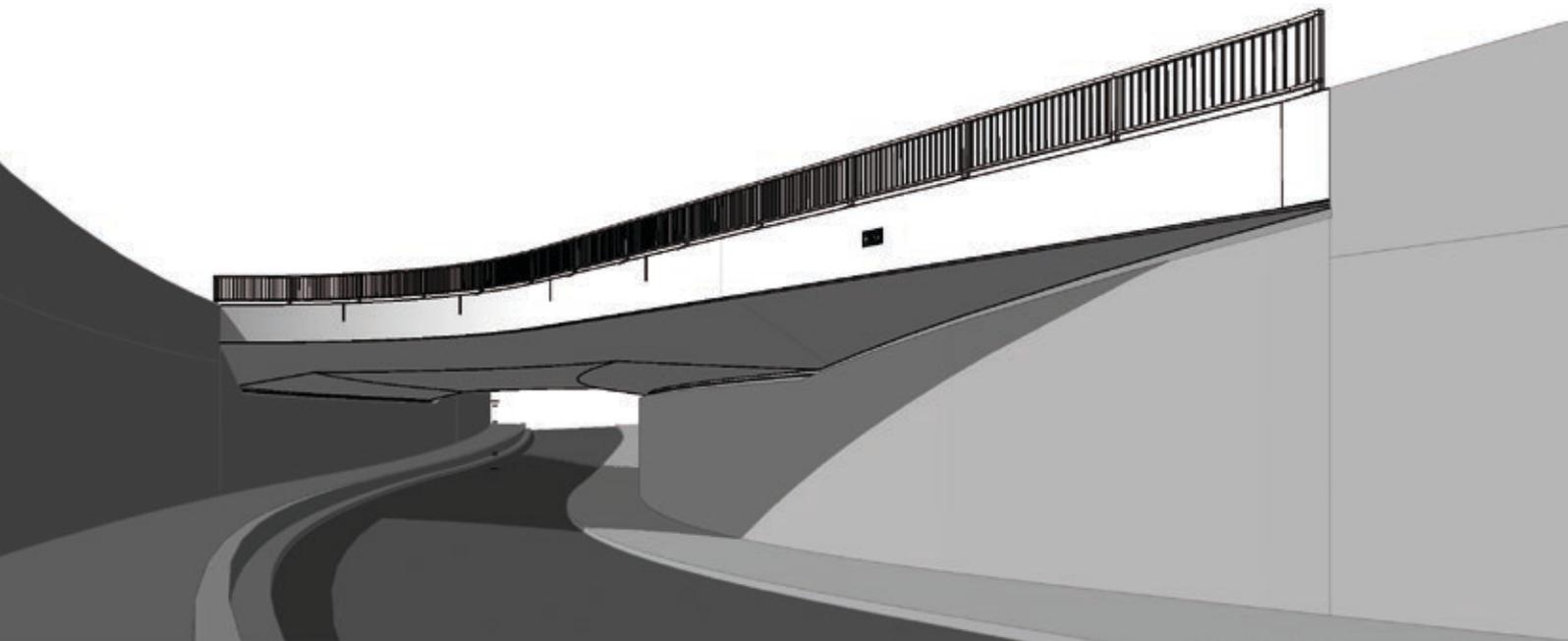
Bahnübergangsbeseitigung und Neubau

Eisenbahnüberführung in Nabburg

Bahnstrecke 5860 Regensburg Hbf. – Weiden

Bauherr	DB Netz AG
Stützweiten	rechtwinklig 18,00 m
Gesamtlänge	> 32,3 m
Planungszeitraum	2018 - 2020
Fertigstellung	2024
Leistungsumfang	Objektplanung Ingenieurbauwerke §43, Lph 3, 6, 7; Tragwerksplanung §51, Lph 3, 6

Im Zuge des Ausbaus der St2040 im Stadtgebiet von Nabburg plant das Staatliche Bauamt Amberg-Sulzbach die Beseitigung des höhenfreien Bahnübergangs in der Georgenstraße. Die Straße verläuft durch die Maßnahme in einem Trogbauwerk, das vom Brückenbauwerk der Bahn statisch getrennt ist und separat bearbeitet wird. Die geplante Grundwasserwanne der Staatsstraße stellt eine Verbindung der Austraße und des Turnhallenweges dar.

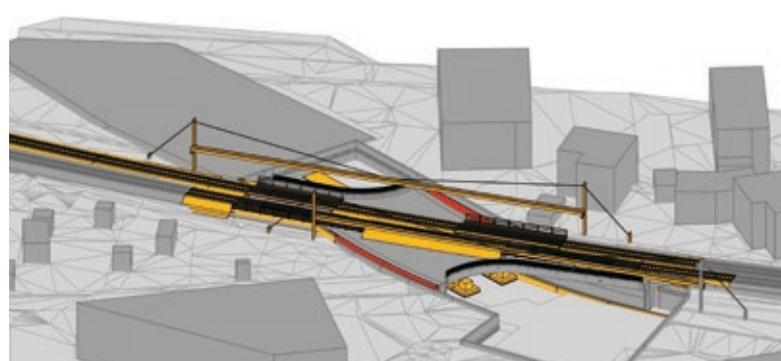
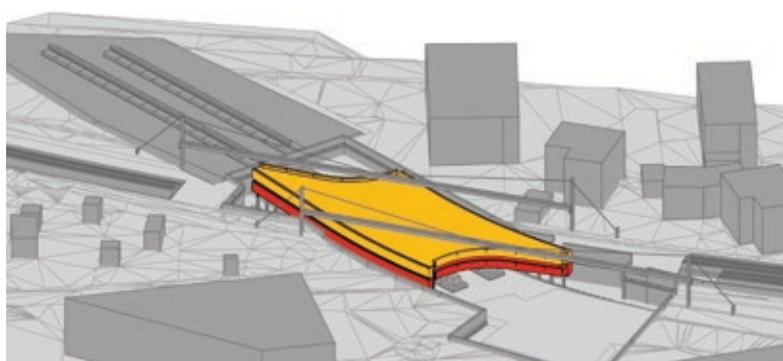
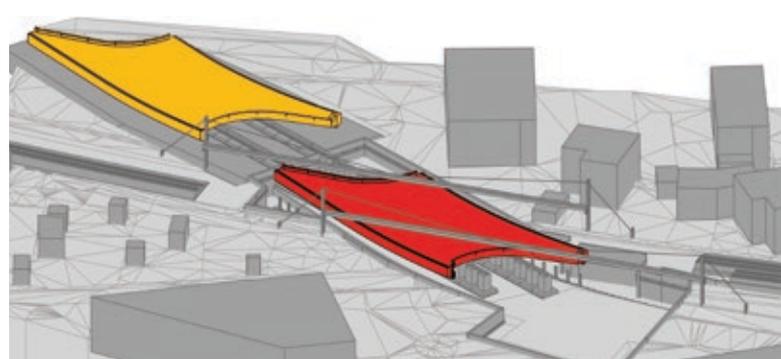
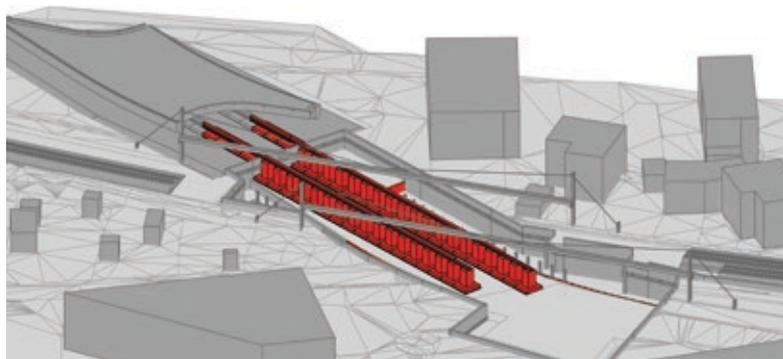


In diesem Bereich kreuzt die Bahnstrecke die geplante Trassierung der Straße, wodurch eine Eisenbahnüberführung notwendig wird. Die EÜ ist als 2-gleisiger, schiefwinkliger Stahlbetonrahmen auf Bohrpfehlgründung geplant. Als Bauverfahren kommt die Deckelbauweise zum Einsatz.

Der Überbau wird neben der Strecke hergestellt und in einer Sperrpause in Endlage verschoben. Die Betonage der Rahmenecken erfolgt im Schutz von Gleishilfsbrücken. Die Konstruktionshöhe des Überbaus beträgt im Feld 1,45 Meter, an den gevouteten Rändern 1,95 Meter.

BIM-Themen

- Planung mit Autodesk REVIT
- Ableitung aller Entwurfspläne aus dem 3D-Modell
- Einzelne Bauphasen am 3D-Modell übersichtlich zur Abstimmung darstellbar
- Einfache Übergabe von Massen und Flächen einzelner Bauteile
- Nutzung des 3D-Modells als Grundlage für die statische Berechnung
- Durchgängige Kollisionskontrolle



Neubau Talbrücke Kattenohl

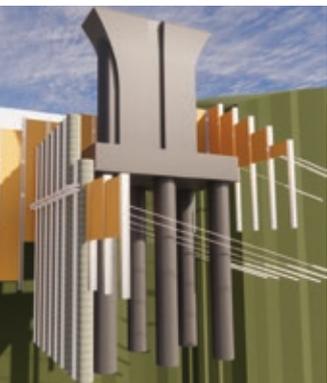
A45 AS Hagen-Süd – AS Lüdenscheid-Nord

Bauherr	Straßen.NRW, RNL Südwestfalen, ASt Hagen
Stützweiten	540,00 m + 199,50 m
Planungszeitraum	2018 - 2021
Fertigstellung	2023
Leistungsumfang	Objektplanung Ingenieurbauwerke §43, Lph 1, 2, 3, 5; Baubehelfe und Baugruben inkl. Bohrebenen; Tragwerksplanung §51, Lph 2, 3, 4, 5, Baubehelfe und Baugrube inkl. Bohrebenen

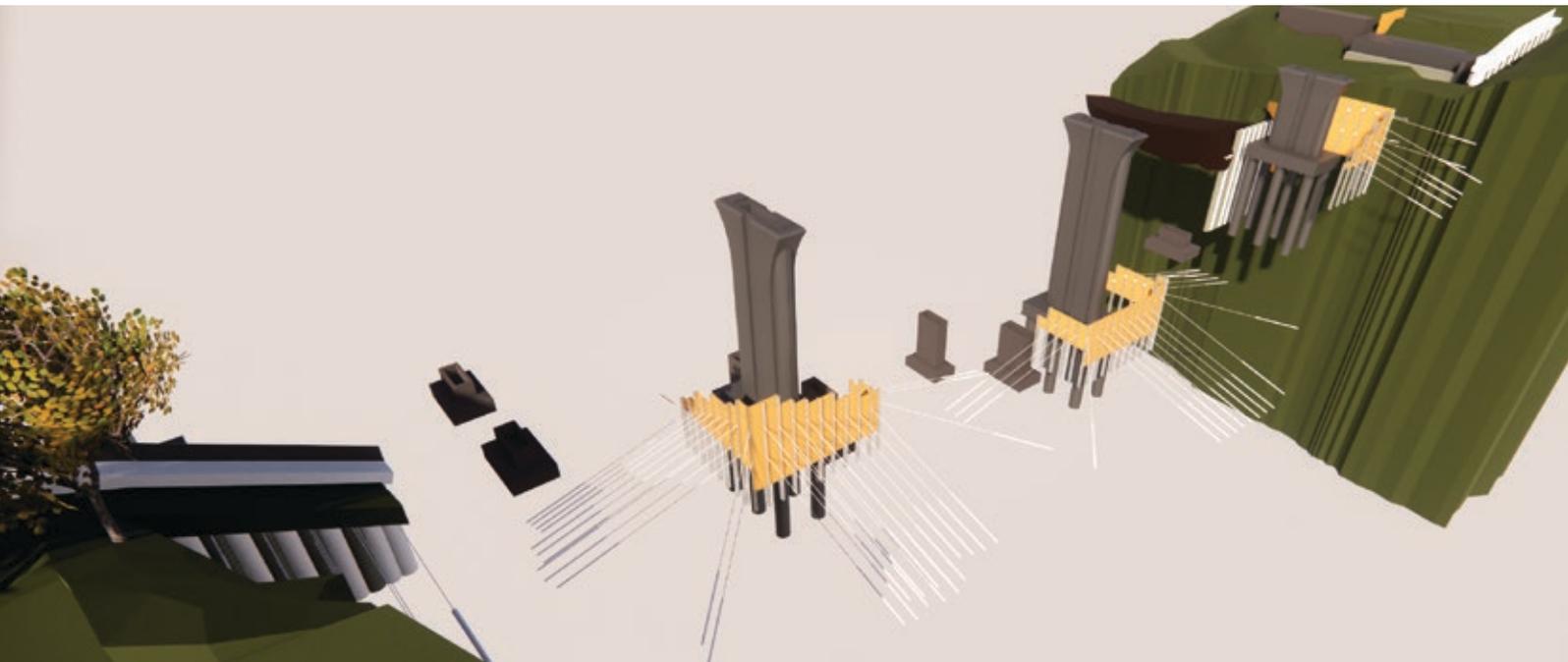
Planung der Baugruben/Baubehelfe

Die Planung der Talbrücke Kattenohl sieht neben den beiden Widerlagern acht auf Großbohrpfählen gegründete Pfeilerstandorte (vier Pfeilerachsen) vor. Zu deren Erreichbarkeit wurden als Vorabmaßnahmen Baustraßen und Kranstandort, teilweise als Steilböschung mit bewehrter Erde, angelegt. Der Baugrund besteht aus verwittertem Fels, überlagert von Hangschutt unterschiedlicher Mächtigkeit. Die detektierten Schicht- und Klufflächen im Fels verlaufen so ungünstig, dass umfangreiche Sicherungsmaßnahmen für die Baugruben notwendig sind.

Aufgrund des stark bewegten Geländes mit zum Teil steil nach Westen einfallenden Flanken ergeben sich für die Unterbau-Standorte überaus anspruchsvolle Geometrien der erforderlichen Baugruben, deren Seiten sehr unterschiedlich hoch sind und verschiedene Schichten des Baugrundes schneiden. Die ungünstigen Baugrundverhältnisse führen bereichsweise zu schweren Verbaukonstruktionen, zu deren Herstellung wiederum große Dammschüttungen für die Bohrebenen erforderlich sind.



Tangiert werden die zur Verfügung stehenden Baufelder von Tabuflächen, z. B. Ferngasstrassen oder Waldflächen, die nicht in öffentlichem Eigentum stehen. Diese dürfen weder für die Baugruben in Anspruch genommen werden, noch dürfen Anker im Baugrund unter den Tabuflächen zum Liegen kommen.



BIM-Themen

- Planung mit Autodesk Revit
- Anwendung der BIM-Methode bei der geometrischen Planung der Baugruben und der temporären Anschüttungen für die Bohrebenen, um in diesem inhomogenen Umfeld wirtschaftliche Baugruben herstellen und die Aushub- und Verfüllmassen richtig bestimmen zu können
- Nutzung des 3D-Modells für eine genaue Dimensionierung und frühzeitiges Erkennen von Optimierungsmöglichkeiten
- Genaue Berechnung der Baugrubenwände und die Wahl der wirtschaftlichsten Sicherungsmethode durch die Ableitung der angeschnittenen Schichtung des Baugrundes, separat für jede Seite der jeweiligen Baugrube
- Zahlenbasierte Kostenermittlung der möglichen Baugrubenvarianten und die Wahl der wirtschaftlichsten Methode durch die direkt aus dem 3D-Modell abgeleiteten Massenermittlungen

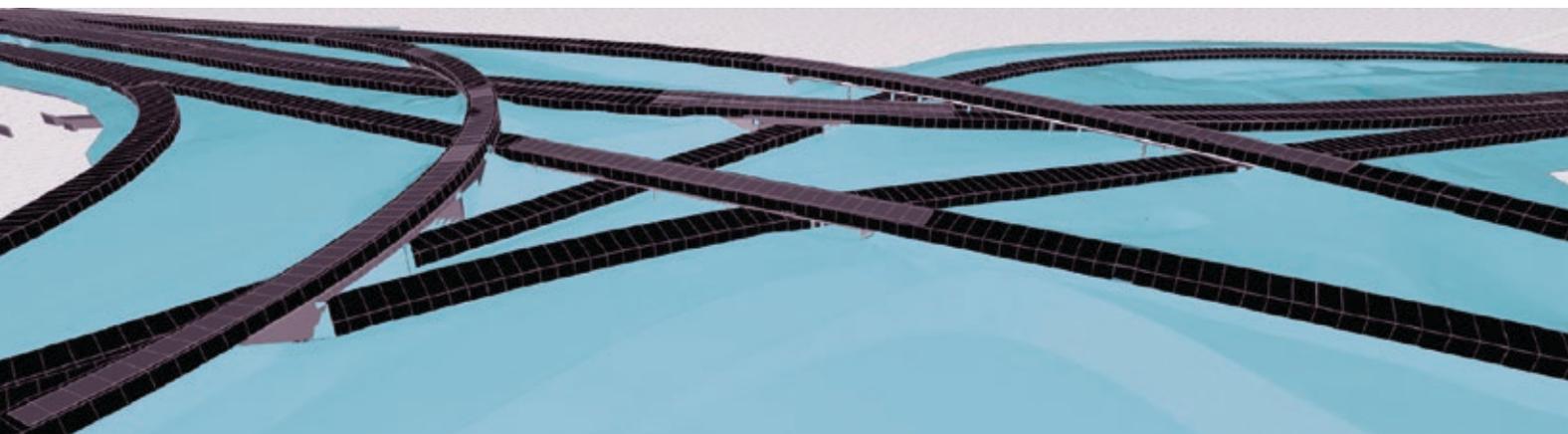
Umbau des Autobahndreiecks Heumar

A3/A4/A59 Autobahnring Köln

Bauherr/Auftraggeber	Ministerium für Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH
Gesamtlänge	8,4 km
Planungszeitraum	2015 - 2022
Fertigstellung	2021 (2030)
Leistungsumfang	Objektplanung Ingenieurbauwerke § 43, Lph 1, 2, tw. 3, 6; Tragwerksplanung § 51, Lph 2, tw. 3, 6; Machbarkeitsstudien, Gesamtprojektleitung, BIM-Gesamtkoordination

Das Autobahndreieck Heumar verbindet die Autobahnen A3 (Oberhausen – Frankfurt am Main), A4 (Aachen – Olpe) und A59 (Oberhausen – Bonn) und ist Teil des Kölner Autobahnringes. Mit seinen zahlreichen Brücken zur Überlagerung der verschiedenen Verkehrsbeziehungen zwischen den Fahrtrichtungen Aachen, Bonn, Frankfurt und Oberhausen, der Kreuzung weiterer Straßen des untergeordneten Netzes sowie von Schienenverkehrsanlagen und der Verkehrsführung in vier Ebenen, stellt das AD Heumar einen sehr komplexen Knotenpunkt dar.

Aufgrund der Lage im südöstlichen Teil des Kölner Autobahnringes im Kölner Stadtgebiet sowie der Nähe zum Flughafen Köln/Bonn hat es sowohl im regionalen als auch überregionalen Personen- und Güterverkehr eine große Bedeutung.

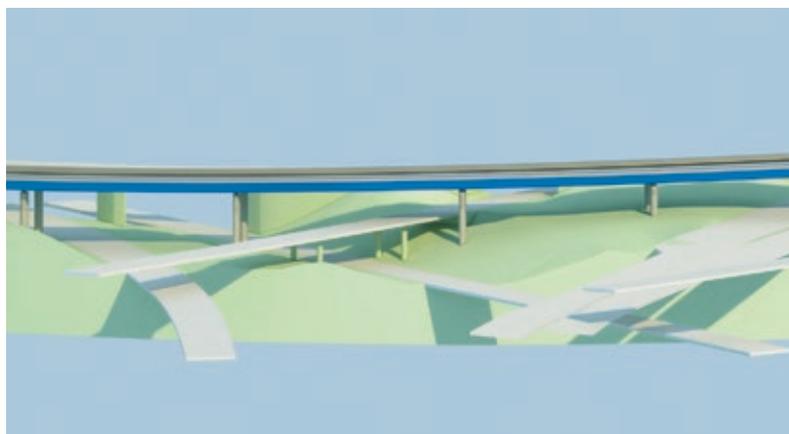


Das hohe Verkehrsaufkommen stellt insbesondere für die Brücken eine erhebliche, zum Zeitpunkt des Baus nicht prognostizierte Belastung dar. In den letzten Jahren wurden Substanz und Standsicherheit aller Brücken im AD Heumar überprüft. Die festgestellten Mängel sind gravierend, sodass alle Bauwerke kurz- bis mittelfristig zu ersetzen sind. Die Bauwerke im Norden, die die A3/A4/A59 über die Trasse der Kölner Verkehrsbetriebe (KVB) überführen, sowie die drei Bauwerke im Zuge der Verbindung der A4 zur A3/A4 in Fahrtrichtung Norden haben ihre Restnutzungsdauer bereits überschritten und müssen kurzfristig ersetzt werden.

Ziel des Umbaus ist es, das Autobahndreieck Heumar als zentralen Knotenpunkt im nordrhein-westfälischen Autobahnnetz zu erhalten, seine Verbindungs- und Leistungsqualität auch hinsichtlich des steigenden Verkehrsaufkommens zu sichern und die Verkehrssicherheit zu verbessern. Der Umbau muss unter Verzicht einer Fahrstreifenreduzierung sowie ohne erhebliche Einschränkungen des Verkehrs erfolgen.

BIM-Themen

- Aufgrund der Komplexität des AD Heumar sowie der Notwendigkeit einer dauerhaften Aufrechterhaltung des Verkehrs bietet sich die BIM-Methode an
- Modellierung Bestand und Planung Verkehrsanlage und Bauwerke
- Modellbasierte Variantenbewertung der Bauwerke
- Darstellung Bauabläufe/Verkehrsführungen einschließlich aller Bauzwischenzustände als Grundlage für die Verkehrssimulation
- Modellbasierte Kostenberechnung
- Ggf. in Abstimmung mit dem BMVI und Straßen.NRW modellbasiertes Genehmigungsverfahren
- Integration der Fachplanungen Baugrund und Umwelt
- Gemeinsame CDE für die BIM-Koordinierung
- BIM-Gesamtkoordination
- Öffentlichkeitsarbeit



Umbau des Autobahndreiecks Funkturm

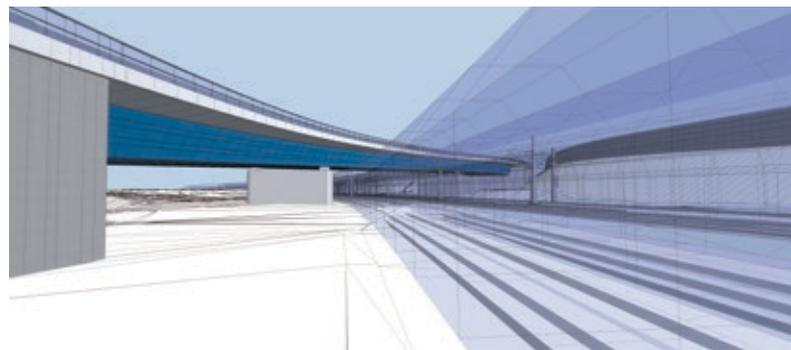
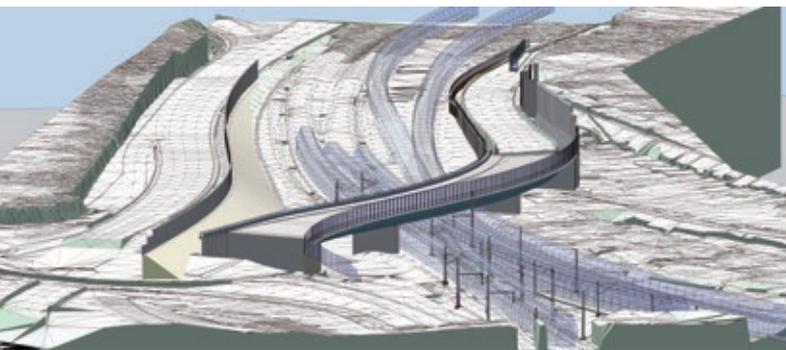
A100/A115 Berlin

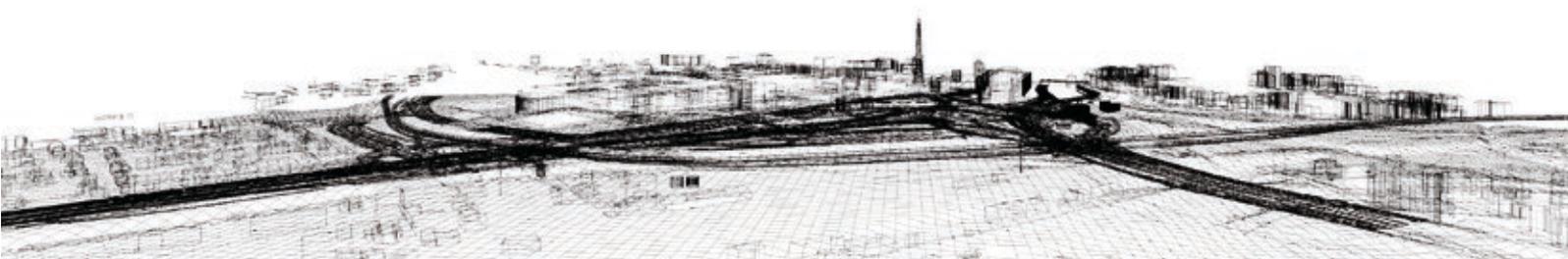
Bauherr	DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH
Gesamtlänge	1,9 km
Planungszeitraum	2019 - 2023
Fertigstellung	2030
Leistungsumfang	in Arbeitsgemeinschaft; Objektplanung Ingenieurbauwerke §43, Lph 2-6; Tragwerksplanung §51, Lph 2, 3, 6; BIM-Planung in allen Leistungsphasen; Kordinierungsleistungen Bahngewerke

Das Autobahndreieck Funkturm in Berlin verknüpft innerstädtisch die beiden Bundesautobahnen A100 und A115 und ist der am stärksten befahrene Autobahnknoten in Deutschland.

Ziele der Umbaumaßnahme sind die grundlegende Erneuerung, eine Optimierung zur Abwicklung der erheblichen Verkehrsmengen durch Entflechtung und die Verringerung der Anschlussstellen an das nachgeordnete innerstädtische Netz der A100.

Aus der urbanen Lage mit dem Anschluss der Messe Berlin sowie der Lage neben und über Bahnknotenpunkten, Wohngebieten und Gartenanlagen, denkmalgeschützten Gebäuden und Bodendenkmalen ergibt sich eine Vielzahl an zu berücksichtigenden Faktoren. Während der Baumaßnahmen muss der Verkehr weitestgehend aufrechterhalten werden. Für die Baumaßnahmen sind Eingriffe in die Bahnanlagen und damit auch in den innerstädtischen Bahnverkehr (S-Bahn) erforderlich. Dieser wird aber gleichzeitig für die Verkehrsentlastung der Autobahn benötigt.





Die Planungen umfassen:

- 18 Teilobjekte Verkehrsanlage
- 7 Teilobjekte Entwässerung
- 27 Ingenieurbauwerke (Brücken und Tunnel)
- 22 Stützbauwerke
- Lärmschutzwände
- 11 temporäre Verkehrsanlagen und Ingenieurbauwerke
- 43 Bauwerke Abbruch

BIM-Themen

Die Einbindung des Autobahndreiecks Funkturm in den umgebenden Stadtraum ist ein wesentliches Planungskriterium. Die geometrischen und örtlichen Randbedingungen legen die Anwendung der Planungsmethode BIM nahe. Das Erscheinungsbild des innerstädtischen Autobahndreiecks mit seinen vier Ebenen, überlagernd über Bahnanlagen in mehreren Ebenen und Verzweigungen, dem Rasthof AVUS und der unkonventionellen Verknüpfung der Stadtstraßen ist komplex. Eine Darstellung in drei Dimensionen macht das Projekt für alle Beteiligten besser handhabbar. Sämtliche Bauabfolgen und Verkehrsführungsphasen können mithilfe des Modells kollisionsfrei und unter Berücksichtigung aller relevanten Schnittstellen abgebildet werden. Das vereinfacht die Abstimmung der Beteiligten untereinander und kann gleichzeitig genutzt werden, um der Öffentlichkeit und den involvierten Bürgern in öffentlichen Workshops das Bauvorhaben verständlich zu erklären. Aufgrund der Komplexität und der großen Zahl an Planungsbeteiligten aus verschiedenen Fachgewerken mit unterschiedlichen Erfahrungen in BIM, stellt das Projekt zudem eine besondere Herausforderung an die technischen Schnittstellen und die BIM-Koordinatoren.

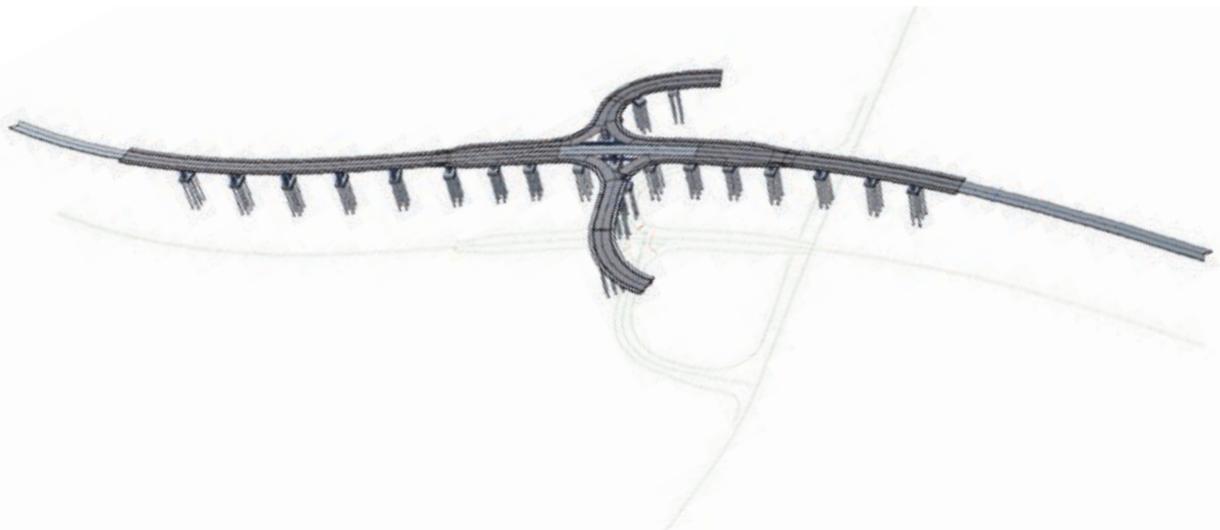
- Modellierung von Verkehrsanlage und Bauwerken
- Integration der Fachplanungen Bahn, Umwelt, Schall, Gestaltung
- Integration der benötigten GIS-Daten ins BIM-Modell
- Bauablauf/Verkehrsführung inkl. Berücksichtigung von Bauzuständen und Nachweis der logistischen und verkehrstechnischen Funktionsfähigkeit der Bauphasen/Verkehrsführung
- Nutzung einer CDE für die BIM-Koordinierung
- Pilotierung des digitalen Genehmigungsverfahrens
- Öffentlichkeitsarbeit

Brücke über den Aicherpark

B15 Westumfahrung Rosenheim

Bauherr	Staatliches Bauamt Rosenheim
Stützweiten	14,00 m - 31,00 m
Gesamtlänge	B 15: 460 m/Rampen: 220 m
Planungszeitraum	2013 - 2020
Fertigstellung	2022
Leistungsumfang	Gesamtbaumaßnahme: Objektplanung Ingenieurbauwerke § 43, Lph 1, 2; Tragwerksplanung § 51, Lph 1, 2; Leistungen für Projektsteuerung, Baulogistik- und Baubetriebsplanung, Terminplanung, Kostenfortschreibung und -verfolgung, Planlauf, Bauherrenvertretung, Öffentlichkeitsarbeit für Gesamtmaßnahme, Bauberleitung, Bauüberwachung, Betra 4.2 Bauüberwacher Bahn, Bauleitung, Bauherrenvertreter mit Weisungsbefugnis Teilbauwerk 2 (BW3.4 über den Aicherpark und die DB-Strecke): Objektplanung Ingenieurbauwerke § 43, Lph 3, 5, 6, 8; Tragwerksplanung § 51, Lph 3, 4, 5, 6; Bauberleitung, Bauüberwachung

Die Bauwerke werden als mehrfeldrige, durchlaufende Deckbrücken aus luftdicht verschweißten Stahlhohlkästen hergestellt. Die Linienführung und Neigungen der Unterbauten werden am Überbau durch schräge Außenseiten der Gesimse und durch die Schrägstellung der Lärmschutzwände fortgeführt, sodass ein einheitliches Erscheinungsbild des Bauwerkes entsteht. Für die insgesamt 32 Stützstellen sind vier kastenförmige Widerlager mit Wartungsgang aus Stahlbeton und 28 Pfeilerstandorte als massive Einzelstützen und Stahlbetonstützen mit Hammerköpfen aus Stahl vorgesehen.



Bei dem Bauwerk bestanden die größten Herausforderungen in dem weichen und instabilen Seeton-Untergrund. Aus diesem Grund wurde eine Mischgründung gewählt, bestehend aus Bohrpfählen, Drainagesäulen und Verdrängungssäulen mit einer maximalen Länge von 50 Metern und jeweils einem Spundwandkasten, der durchschnittlich 10 Meter tief einbindet.



BIM-Themen

- Planung mit Siemens NX
- Schwierige Geometrie der Brücke samt aufweitenden Rampen inkl. Herzstück in Stahlverbundbauweise
- Ableitung aller Entwurfs- und Schalpläne aus dem 3D-Modell
- Alle Ausführungspläne wurden assoziativ abgeleitet
- Einzelne Bauphasen am 3D-Modell und damit besser abstimmbare
- Einfache Übergabe von Massen und Flächen einzelner Bauteile (bessere Abstimmung z.B. mit Werkstattplaner Stahlbau)
- Nutzung des 3D-Modells als Grundlage für die statische Berechnung bei speziellen Details
- Mit dem 3D-Gesamtmodell konnten alle baulichen Einflüsse während der Herstellung aufeinander abgestimmt werden
- Abstimmung mit geotechnischem Sachverständigen anhand des 3D-Modells

Ersatzneubau des Bauwerks 27/1

über die Bahnstrecke 5556,
A99, 8-streifiger Ausbau AK München Nord – AS Haar

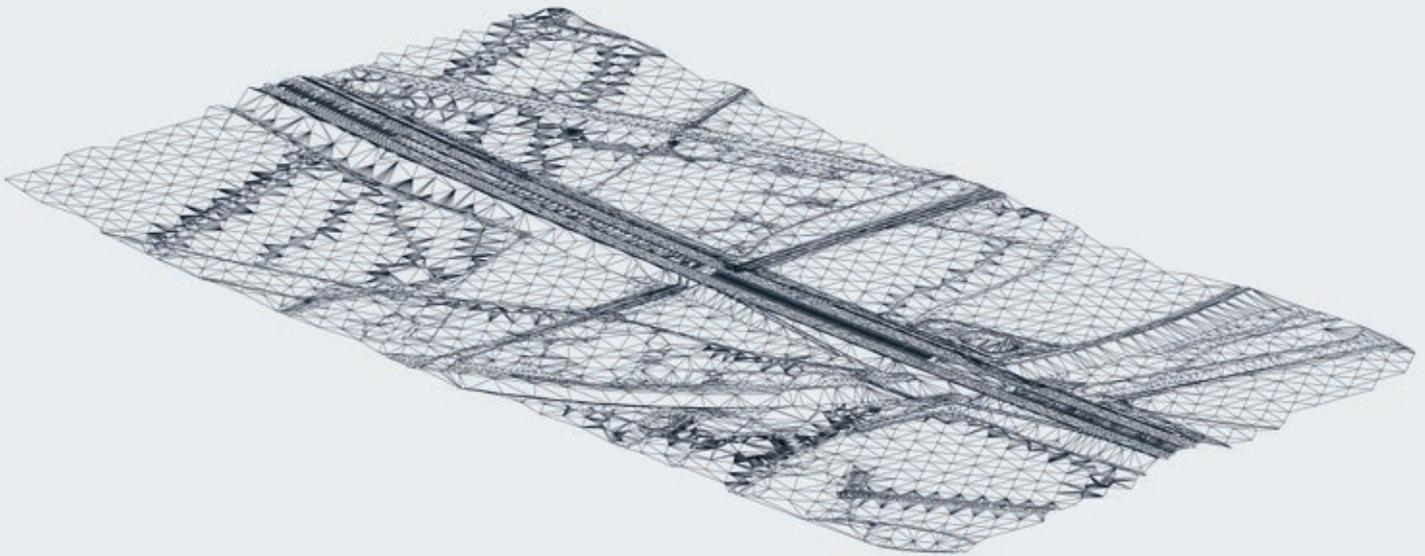
Bauherr	Autobahndirektion Südbayern
Stützweiten	11,30 m
Gesamtlänge	48,50 m
Planungszeitraum	2015 - 2017
Fertigstellung	2018 (Bauabschnitt 1)/2019 (Bauabschnitt 2)
Leistungsumfang	Objektplanung Ingenieurbauwerke § 43, Lph 1, 2, 3, 6, 8; Tragwerksplanung § 51, Lph 1, 2, 3, 6; ergänzende BIM-Leistungen (Mitarbeit an der Erstellung der AIA für die verschiedenen Projektphasen, Erstellung BAP, BIM-Planung und -Koordination); Abbruchkonzept, örtliche Bauüberwachung



Die A99 stellt die Autobahnumfahrung von München dar. Sie nimmt Verkehrsströme von fünf Autobahnen auf und leitet sie am Stadtgebiet von München vorbei. Die derzeitigen Verkehrsbelastungen liegen bei ca. 150.000 Kfz pro 24 Stunden. Die A99 ist derzeit 6-spurig ausgebaut und verfügt in diesem Bereich seit 2005 über eine temporäre Seitenstreifenfreigabe (TSF). Trotz dieser Verbesserung kann der bestehende Fahrbahnquerschnitt den mittelfristig steigenden Verkehrsaufkommen nicht gerecht werden. Die Autobahndirektion Südbayern plant deshalb auf einer Strecke von 18,6 Kilometern den 8-streifigen Ausbau der A99 zwischen dem AK München Nord und der AS Haar. Neben der Erneuerung der Brückenbauwerke und des Oberbaus sind auch Maßnahmen zum Lärmschutz, wie die Errichtung eines lärmindernden Fahrbahnbelages und höherer Lärmschutzwände, geplant. In Zusammenarbeit mit einem Partnerunternehmen in der SSF Gruppe, Prof. Schaller UmweltConsult GmbH (PSU), wird die Integration von BIM- und GIS-Ingenieurplanungs- und Umweltdaten in der Praxis getestet. Dabei standen die Anforderungen an einen reibungslosen gegenseitigen Datenaustausch zwischen Ingenieuren und Umweltplanern im Fokus, um alle erforderlichen Umweltbelange schon von Planungsbeginn an über die Projektdurchführung bis zur Fertigstellung zu optimieren und zu überwachen.

BIM-Themen

- Planung mit Autodesk Revit
- 3D-Erfassung des Bestandsbauwerks für die Abbruchplanung – Bauen im Bestand unter Verkehr
- Kostenschätzung und Kostenberechnung auf Basis des Modells (Volumen, Oberfläche, Attribute)
- Bessere Abstimmung mit den geotechnischen Sachverständigen anhand des 3D-Modells
- Ableitung der wesentlichen Bauwerkspläne aus dem konsistenten 3D-Modell
- Das 4D-Modell entsteht aus der Verknüpfung des 3D-Modells mit dem Bauablauf
- Einzelne Bauphasen mit den erforderlichen Verkehrsführungen sind am 3D-Modell übersichtlich zur Abstimmung darstellbar
- Einfache Übergabe von Massen und Flächen einzelner Bauteile
- Simulation des zeitlichen Verlaufs der Kosten: 5D-Modell, Verknüpfung des 4D-Modells mit den Kosten zur Herstellung der betreffenden Bauteile
- Nutzung des 3D-Modells als Grundlage für die statischen Berechnungen
- Aussicht für die Zukunft: Nutzung für den Unterhalt/den Betrieb/die Instandsetzung – Übernahme von Daten in SIB-Bauwerke, Hinterlegung des Modells, Einbindung in das beim Auftraggeber verwendete GIS-System



BIM- und GIS-Datenintegration und Auswertung

- Einfache Übergabe von BIM-Daten in die GIS-Umweltdatenbank mit dem ArcGIS FME/ETL-Prozess, Georeferenzierung
- Datenaustausch zwischen BIM- und GIS-Daten
- Aufbau einer gemeinsam nutzbaren 2D- und 3D-Geodatenstruktur für Ingenieur- und Umweltplaner
- Integration der Höhenmodelle und Vermessungsdaten
- Integrierte Analysen und Visualisierung des Bauwerks in der Landschaft

Diese könnten zukünftig beinhalten

- Wirkungsanalysen, Eingriffsbilanzierung, Umweltverträglichkeitsprüfung
- Natur- und Artenschutzanforderungen
- Landschaftspflegerische Begleitplanung und Ausführungsplanung
- Landschaftspflegerische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
- Ökologische Bauüberwachung und ökologisches Monitoring

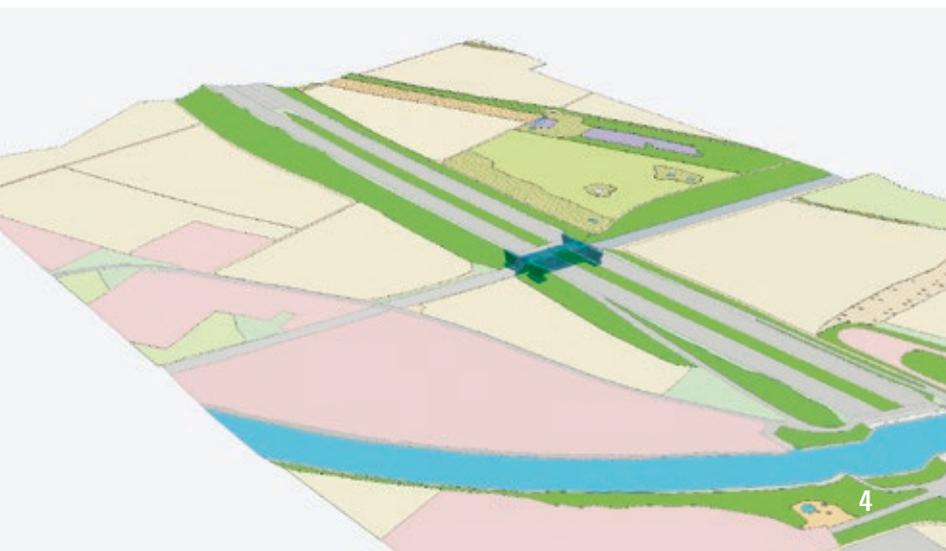
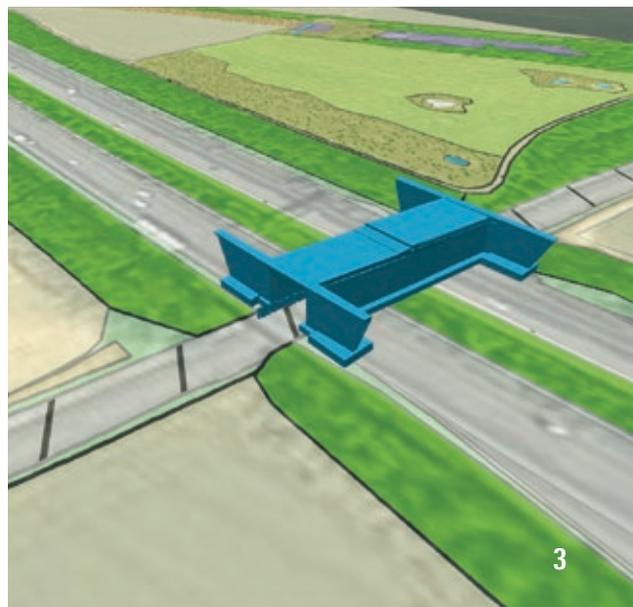


Abb. 1 Aus Vermessungsdaten generiertes TIN-Höhenmodell

Abb. 2 In die 2D-GIS-Geodatenbasis importiertes BIM-Brückenplanungsmodell

Abb. 3 Integration des Bauwerks in den Geltungsbereich des landschaftspflegerischen Begleitplans

Abb. 4 Integration des Bauwerks und der TIN-Daten in das 3D-GIS-Geo- und Planungsdatenmodell

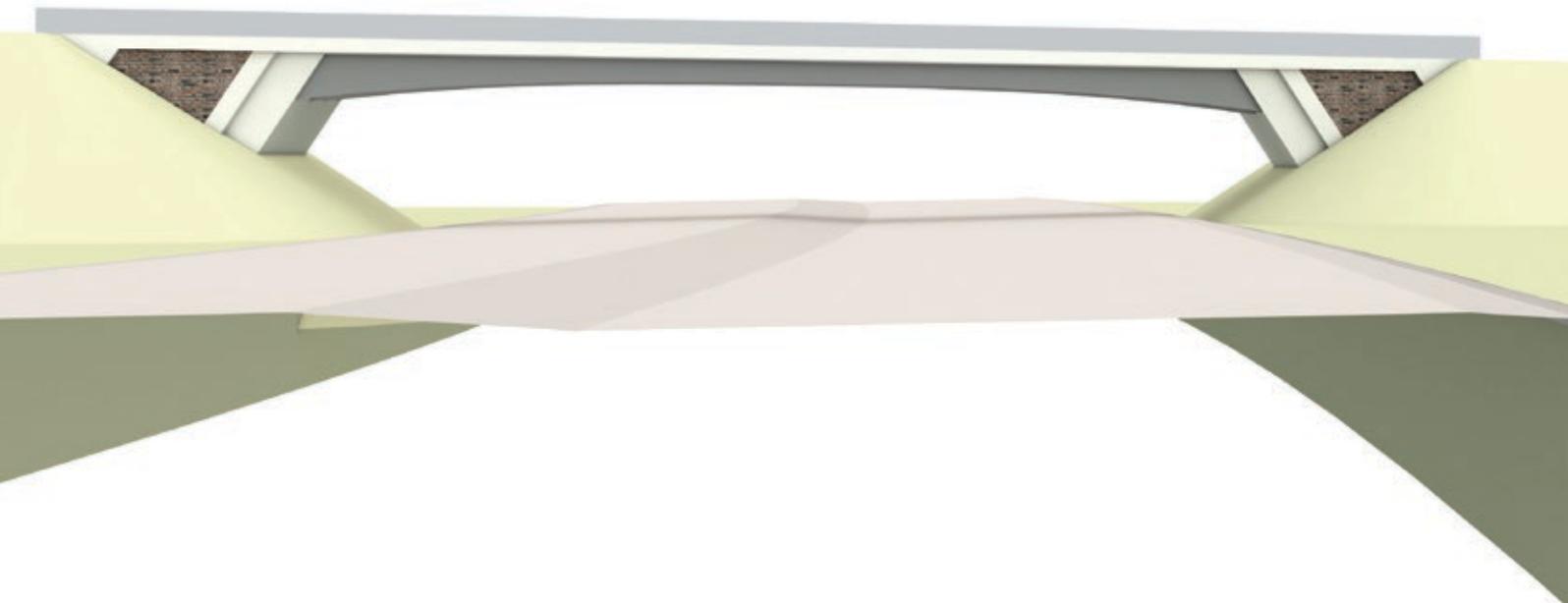
A20, Neubau Nordwest-Umfahrung Weede bis Elbtunnel

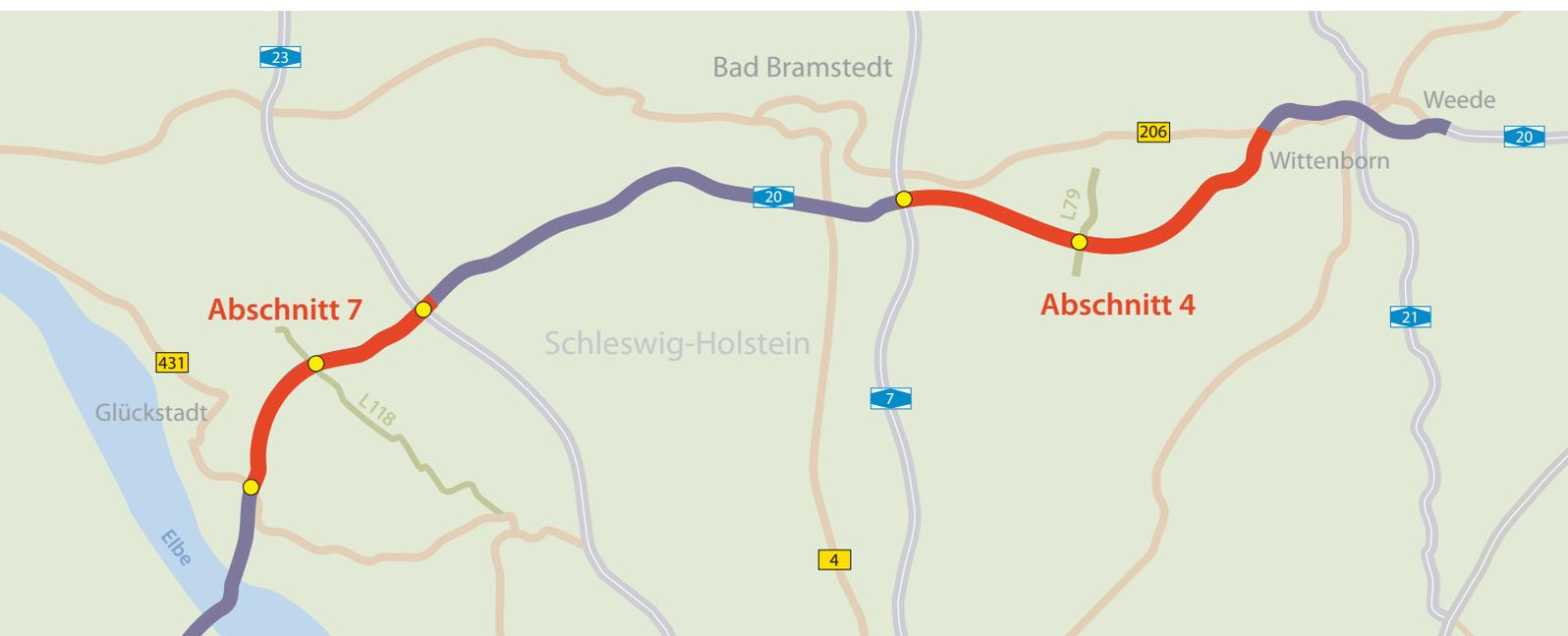
Abschnitt 4: B206 (Wittenborn) – A7, VKE A044

Abschnitt 7: A23 (AK Steinburg) – B431 (AS Glückstadt)

Bauherr	DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH
Planungszeitraum	2020 - 2021
Fertigstellung	vor 2026
Streckenlänge	35,1 km
Leistungsumfang	Objektplanung Ingenieurbauwerke §43, Lph 2, 3, 6 (optional); Tragwerksplanung §51, Lph 2, 3; BIM als besondere Leistung – Erstellung eines vollparametrischen Modelles für die Erstellung aller Ü-Bauwerke und ausgesuchter A-Bauwerke

Als westliche Fortführung der Ostseeautobahn A20 Lübeck – Stettin bis über die Elbe nach Niedersachsen und Anschluss an die A26 wird die A20 zukünftig eine wichtige Ost-West-Verbindung im Norden Deutschlands bilden und die deutschen Seehäfen an Nord- und Ostsee als Hinterlandanbindung miteinander verbinden. Es handelt sich dabei um die noch nicht gebauten Abschnitte 3 bis 8 von Weede bis zum Anschluss des geplanten Elbtunnels auf der niedersächsischen Seite der Elbe.





Mit der Übernahme des Projekts durch die DEGES wurde eine »Machbarkeitsstudie Ü-Bauwerke« über den Entfall der Mittelstützen erstellt. Entsprechend dieser Machbarkeitsstudie fiel die Entscheidung für eine Realisierung aller Ü-Bauwerke als weitgespannte Rahmenbauwerke.

Weiterhin beauftragte die DEGES ein übergreifendes Gestaltungskonzept für diesen Streckenabschnitt, das dem Land Schleswig-Holstein vorgestellt wurde. Das erstellte Gestaltungskonzept sieht für die Ü-Bauwerke grundsätzlich eine Rahmenlösung mit zur BAB hin geneigten Rahmenstielen vor, lässt aber in der Interpretation der WL-Anordnung und Riegeleinbindung Spielraum zu.

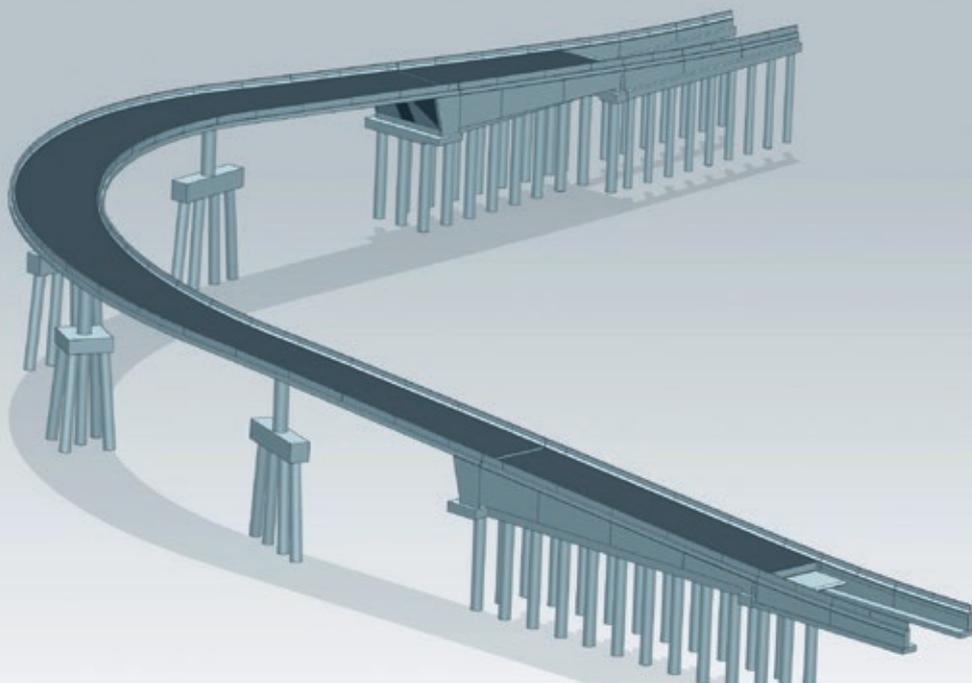
SSF wurde mit der Entwurfsplanung auf Basis parametrisierter BIM-Modelle für eine Regelbauweise von 13 Ü-Bauwerken (Ü-BW), einer Grünbrücke sowie 18 A-Bauwerken in ausgesuchten Abschnitten beauftragt.

BIM-Themen

- Planung mit Allplan Bridge
- Parametrisierte Modellerstellung, mit deren Hilfe die 3D-Modellierung im »Fachmodell Planung« der einzelnen Brücken ausgeführt werden kann
- Zielsetzung: Mithilfe einer Eingabeplattform können alle vergleichbaren Bauwerke teilautomatisiert modelliert werden
- Einsatz selbst entwickelter Aufsätze auf handelsübliche BIM-Software, um die Planung der Bauwerke von einer händischen in eine serielle Arbeitsweise unter BIM zu überführen

Flyover – Viaduto São Paulo, Brasilien

Bauherr	WTorre São Paulo Empreendimentos Imobiliários S.A. São Paulo, Brasil
Stützweiten	28,00 m + 28,00 m + 28,15 m + 35,00 m + 34,00 m + 32,00 m + 29,15 m + 41,00 m + 15,00 m
Gesamtlänge	270,30 m
Planungszeitraum	2011 - 2012
Bauausführung	2011 - 2013
Leistungsbereiche	Objektplanung Ingenieurbauwerke §43, Lph 2, 3, 5, 6; Tragwerksplanung §51, Lph 2-6; Lichtplanung Viaduto, »Fassadenplanung« Viaduto; Montageüberwachung VFT-Träger



In Verbindung mit dem Bau der Luxus-Shoppingmall »Complexo WTorre JK« im Business District »Morumbi« erfolgte die Neugestaltung der Zufahrtssituation der Avenida Presidente Juscelino Kubitschek in die Marginal Pinheiros/Av. das Nações Unidas, die eine der Hauptverkehrsadern von São Paulo darstellen. Für die direkte Verkehrsanbindung der Av. Kubitschek in die übergeordnete Fahrspur der Av. das Nações Unidas erfolgte der Neubau einer Rampenbrücke (Flyover).

Die im Grundriss als Kurve (Innenradius 55 m) und im Aufriss als Kuppe stark gekrümmte Spannbetonbrücke nimmt zwei Fahrstreifen auf. Das Bauwerk wurde semiintegral mit Einspannung an beiden Widerlagern und dynamischen Widerlagerausformungen konzipiert.



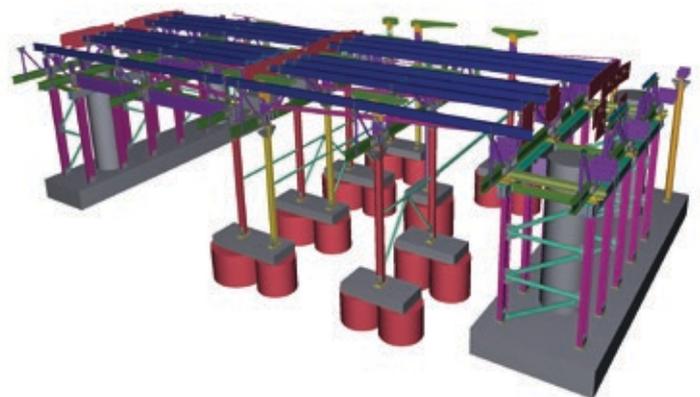
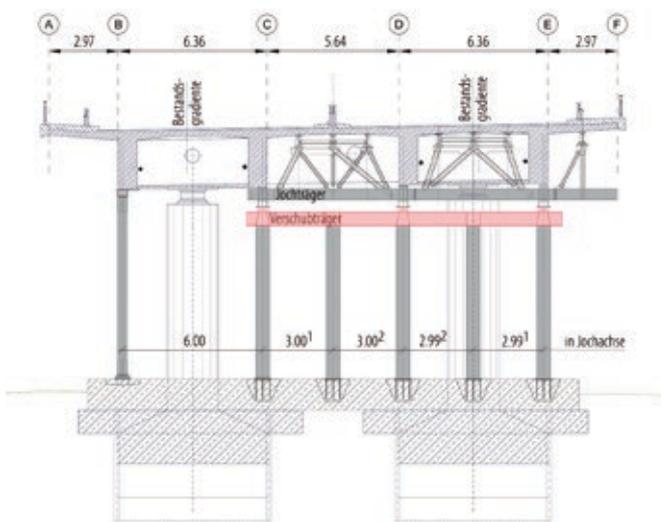
BIM-Themen

- Planung mit Siemens NX
- Anspruchsvolles Design mit engem Trassierungsradius von 65 m mit räumlichen Trassierungsparametern
- Überbau mit Lochblechverkleidung und LED-Beleuchtung
- Komplette, durchgängige 3D-Planung von Beginn des Entwurfs bis hin zur Ausführungsplanung an einem Modell (inkl. Formfindungs- und Konstruktionsvarianten)
- Erstellung Bauablaufsimulation im Kontext mit der Einpassung der Brücke in eine 11-spurige Stadtautobahn unter schwierigen räumlichen und verkehrlichen Bedingungen
- Ableitung der Entwurfs- und Schalpläne komplett vom 3D-Modell
- Nutzung des 3D-Modells als Grundlage für die statische Berechnung
- Nutzung des 3D-Modells als Grundlage für eine exakte Massenermittlung
- Nutzung des 3D-Modells für eine dreidimensionale Lichtberechnung
- Nutzung des 3D-Modells für die Werkstattplanung der Lochbleche (ca. 230 unterschiedliche Bleche aufgrund der räumlichen Kurve)

A671, Vorlandbrücken Hochheim

Bauherr	Hessen Mobil – Straßen- und Verkehrsmanagement Darmstadt
Gesamtlänge	ca. 750,00 m
Planungszeitraum	2016 - 2020
Leistungsbereiche	in Arbeitsgemeinschaft; Planung der Notunterstützung mit dem späteren Querverschub des Bestandes; Objektplanung Ingenieurbauwerke §43 Notunterstützung: Lph 1, 2, 3, 5, 6, 7; Querverschub: Lph 1-3; Tragwerksplanung §51: Notunterstützung: Lph 2-5; BL Lph 4 (AHO-Heft 3, Ziff. 4.5 Erfassen von Bauzuständen); Querverschub: Lph 2-3

Die A671 in Hessen überquert bei Hochheim den Main. Nördlich der 3-feldrigen stählernen Strombrücke über den Main schließen die Vorlandbrücken aus Spannbeton an. Ein Gutachten aus dem Jahr 2015 dokumentiert massive Mängel an der 1965 gebauten Überführung, sodass die Brücke erneuert werden muss. Der geplante Ersatzneubau konnte jedoch aufgrund fehlenden Baurechts nicht bis zum Ende der Restnutzungsdauer Ende 2019 umgesetzt werden. Damit der Verkehr weiter fließen kann, mussten infolgedessen alle vier Hauptträger des bestehenden Brückenbauwerks notunterstützt werden.



Um Montage und Demontage zu vereinfachen, kamen Stahlgerüste als Notunterstützung zur Ausführung. Diese bestehen aus singulären Unterstützungen in den Feldbereichen und in den Bestandspfeilerachsen. Die Abstände der Unterstützungen sind so ausgelegt, dass der Überbau nach Ausfall der Vorspannung die Beanspruchungen freitragend nur über die vorhandene schlaife Bewehrung abtragen kann. In den Feldbereichen unterstützen Stahljoche die drei östlichen Brückenhauptträger. Zur Unterstützung des westlichen Brückenträgers sind – bedingt durch das Bauverfahren des Ersatzneubaus – Einzelstützen ausreichend.

Das Herstellungsverfahren des späteren Ersatzneubaus sieht vor, den Bestandsüberbau vor Baubeginn durch einen Trennschnitt in Längsrichtung zu teilen und den westlichen Bestandsträger abzurechen. Der östliche Überbauabschnitt wird nach der Herstellung des neuen Überbaus West in die Seitenlage ausgeschoben. Die Unterstützungsgerüste in den Auflagerachsen werden daher aus technischen und wirtschaftlichen Erwägungen so konzipiert, dass sie für diesen späteren Querverschub genutzt werden können.



BIM-Themen

- Einstellen eines 3D-Stahlbaumodells im Rahmen der Entwurfs- und Ausschreibungsplanung für Übergabe an den AN Stahlbau (Beschleunigung Materialbestellung und Werkstattplanung/Arbeitsvorbereitung)
- Überprüfung der Werkstattplanung (1.100 Pläne) auf Übereinstimmung mit der Genehmigungsplanung
- Betreuung der Bauausführung
- Beratung Monitoring

Um- und Erweiterungsbau eines Bürogebäudes in der Falkensteinstraße, Berlin-Kreuzberg

Bauherr	Victoria Mühlenwerke GmbH, Berlin
Architekten	CODE OF PRACTICE architects, Berlin
Planungszeitraum	2019 - 2020
Geplante Fertigstellung	2023
BRI:	24.600 m ³
Nutzfläche:	7.450 m ²
Leistungsbereiche	Machbarkeitsstudie, 3D-Bestandsmodell, Tragwerksplanung § 51, Lph 2-3, 4 übergeordnete Projektleitung

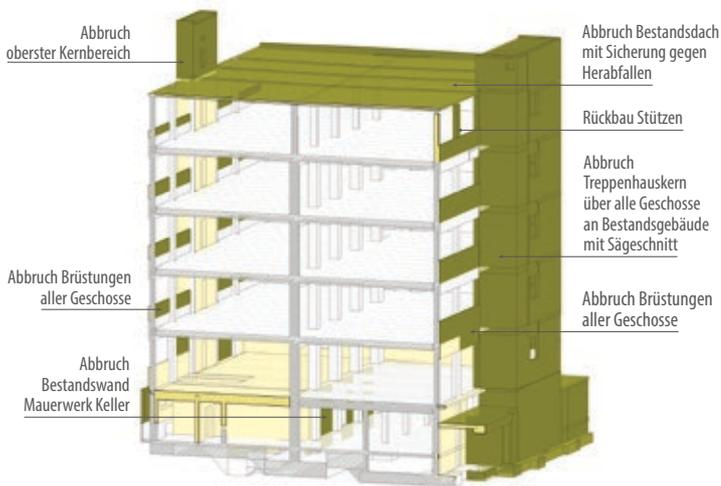
Das im Besitz der Victoria Mühlenwerke GmbH befindliche Lagergebäude aus den 50iger Jahren, in unmittelbarer Sichtweite der historischen Oberbaumbrücke, soll umgebaut und zu Büro- und Einzelhandelsflächen umgenutzt werden. Durch eine Innenhofverdichtung mittels eines Neubaus ist die Schaffung zusätzlicher Büroflächen vorgesehen. Desweiteren soll eine infrastrukturelle Aufwertung der angrenzenden Innenhöfe des Gebäudekomplexes der Schlesischen Straße 38 erfolgen.

Im Rahmen einer Gestaltungsphase erarbeiteten drei Architekturbüros einen Gestaltungsentwurf für die Bauaufgabe. Der Gewinner wurde anschließend bis zur Lph 4 in der Objektplanung beauftragt. SSF Ingenieure hat im Auftrag des Bauherren die Tragwerksplanung bis zur Lph 3 sowie bis zur Lph 4 für das Bestandsgebäude übernommen.

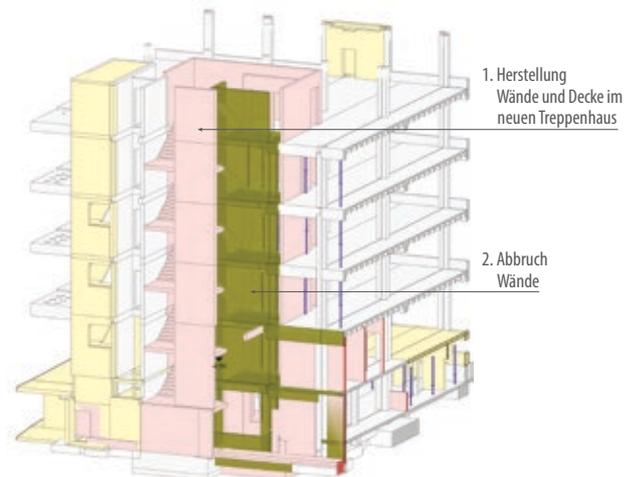
Das Gesamtobjekt besteht aus zwei Bestandsgebäudeteilen und einem Neubaukomplex, die jeweils über eine Trennfuge voneinander entkoppelt und somit statisch eigenständig sind. Die zwei Bestandsgebäude haben fünf Vollgeschosse sowie eine eingeschossige Unterkellerung. Die ebenfalls im Bestand vorhandene Tiefgarage wird abgebrochen und durch einen Tiefgaragen-Neubau, der gleichzeitig die Gründungsebene für den Neubaukomplex bildet, ersetzt.

Die Bestandsgebäude werden im Zuge der Baumaßnahme entkernt, es werden neue Erschließungskerne eingebaut und es wird ein zusätzliches Geschoss aufgesetzt. Das Erdgeschoss wird durch den Abbruch der hoch liegenden Kellerdecke zur Straße hin geöffnet, so dass hochwertige, mit dem Gehweg niveaugleiche, Einzelhandelsflächen geschaffen werden.

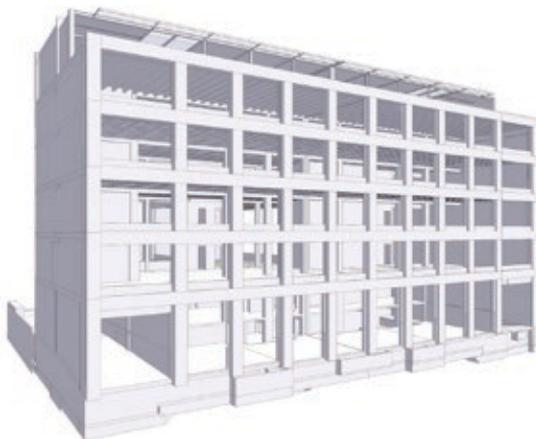
Der innenhofseitige 6-geschossige Neubau gründet auf der neu errichteten, in WU-Bauweise geplanten, Tiefgarage. Das Erdgeschoss des Neubaus wird zur Schaffung einer größtmöglichen Transparenz stützenfrei als Brückentragwerk ausgebildet, welches die aufgehenden Geschosse abfängt. Die architektonische Gestaltung sieht im Bestand und Neubau großflächige Sichtbetonflächen vor, die insbesondere im Bestand eine detaillierte Planung der Abbruch- und Verstärkungsmaßnahmen erfordern.



Entkernung des Gebäudes



Umbau und Errichtung eines neuen Gebäudekernes



Endzustand nach Umbaumaßnahmen



Fassadenansicht

BIM-Themen

- Planung mit Autodesk Revit
- 3D-Nachbildung des Bestandes auf Grundlage von Bestandsplänen und Nachvermessung
- 3D-Rohbaumodellerstellung in der Vorentwurfs- und Entwurfsplanung
- Modell als Diskussions- und Entscheidungsgrundlage für die geplanten Umbaumaßnahmen
- Kombinierte Darstellung von Bestand, Abbruch- und Neubaumaßnahmen
- Darstellung von Bauzuständen mit Baubehelfen
- 3D-Kollisionsprüfung und Mengenermittlung als Grundlage für die Kostenrechnung
- Ableitung von 2D-Plänen aus dem 3D-Modell
- Nutzung des 3D-Modells als Grundlage für die statische Berechnung

Flughafen München, Erweiterung Terminal 1

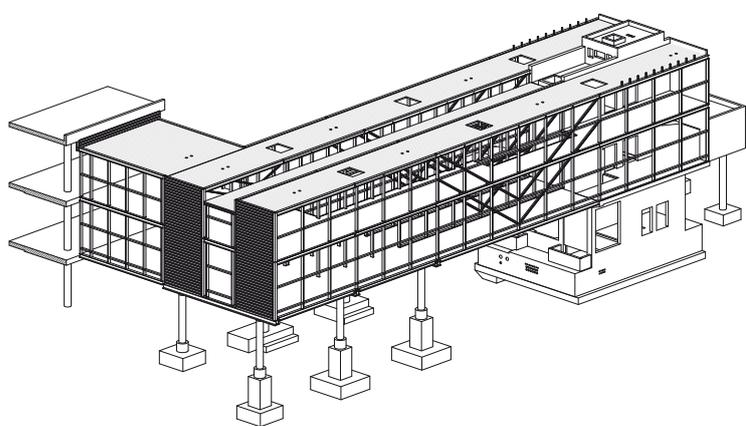
Attraktives Drehkreuz für Verbindungen in alle Welt

Bauherr/Auftraggeber	Flughafen München GmbH
Architekten	slapa oberholz pszczulny architekten und JSK Pszczulny & Rutz Architekci
Planungszeitraum	2016 - 2024
Fertigstellung	vsl. 2024
Bruttogeschossfläche	96.000 m ²
Leistungsumfang	in Ingenieurgemeinschaft Generalplanung aller Gewerke, Lph 1-8 insbesondere die Leistungsbilder § 34, § 43, § 51, § 55 Besondere Leistungen: Planung Baugrube, Fassadenplanung, Bauphysik, Raum- und Bauakustik, Schallschutz, visuelle Kommunikation, Nachhaltigkeit, Baulogistik, Brandschutz, Bemusterungsmanagement, Türmanagement, Inbetriebnahmemanagement, Termin- und Kostenmanagement

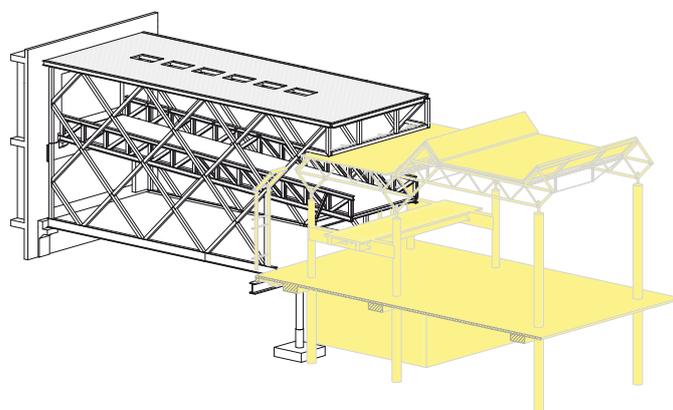


Der mehr als 340 m lange, transparente Neubau schließt im rechten Winkel an das bestehende Terminal 1 an und wird über vier Verbindungsbrücken erschlossen. Der homogene, in drei Ebenen gegliederte Baukörper ruht dabei auf einem zurückspringenden Sockel und erhebt sich schwebend über das umliegende Rollfeld. Durch seine verglaste Außenfassade wirkt der Pier insbesondere bei Einbruch der Dunkelheit immateriell und schwerelos und ermöglicht aus dem Flugzeug spannende Einblicke ins Gebäudeinnere für alle ankommenden und abreisenden Fluggäste.

Die reduzierte, bewusst zurückgenommene Architektur des neuen Flugsteigs orientiert sich an den bestehenden Gebäuden des Flughafens und überführt deren zentrale Gestaltungselemente in eine moderne Formensprache.



Feste Fluggastbrücke mit Brückenkopfbauwerk



Verbindungsbrücke mit Anschluss an den Bestand

Tragwerk

Das Terminal ist als mehrgeschossiger Stahlbetonbau mit Flachdecken und einem Stützenraster von 9,60 m sowie einem Untergeschoss konzipiert.

Das zentrale Glasoberlicht mit einer Stahlunterkonstruktion hat eine Spannweite ca. von 22 m. Die zweigeschossigen Fluggast- und Verbindungsbrücken schließen als Stahl- bzw. Stahlverbundkonstruktionen mit Spannweiten bis ca. 22,50 m an die neuen Brückenkopfbauwerke und den Bestand an.

Bestand

Das Bestandsgebäude des Terminal 1 wird im Anschlussbereich an den Neubau unter Wahrung der bestehenden Architektur und Tragwerksgestaltung konstruktiv angepasst und umgebaut, um die Verbindungsbrücken einzubinden und der geänderten Wegeführung und Funktion gerecht zu werden.

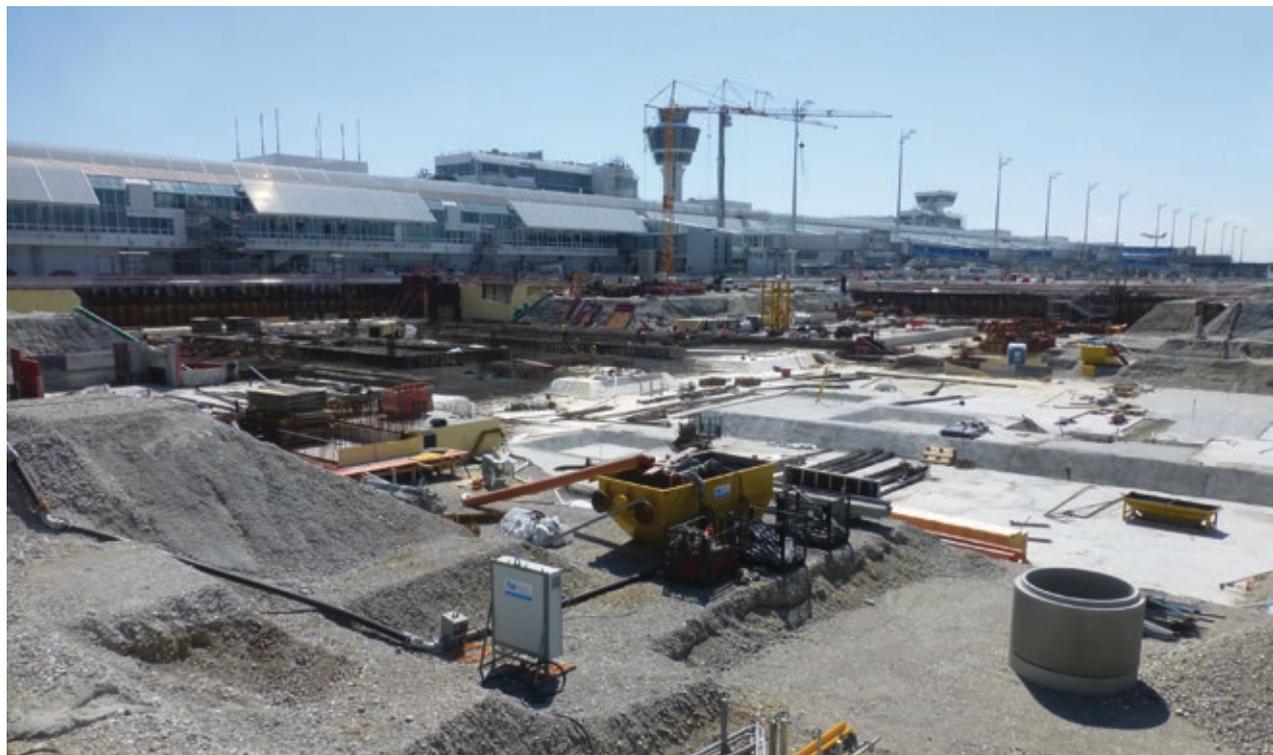
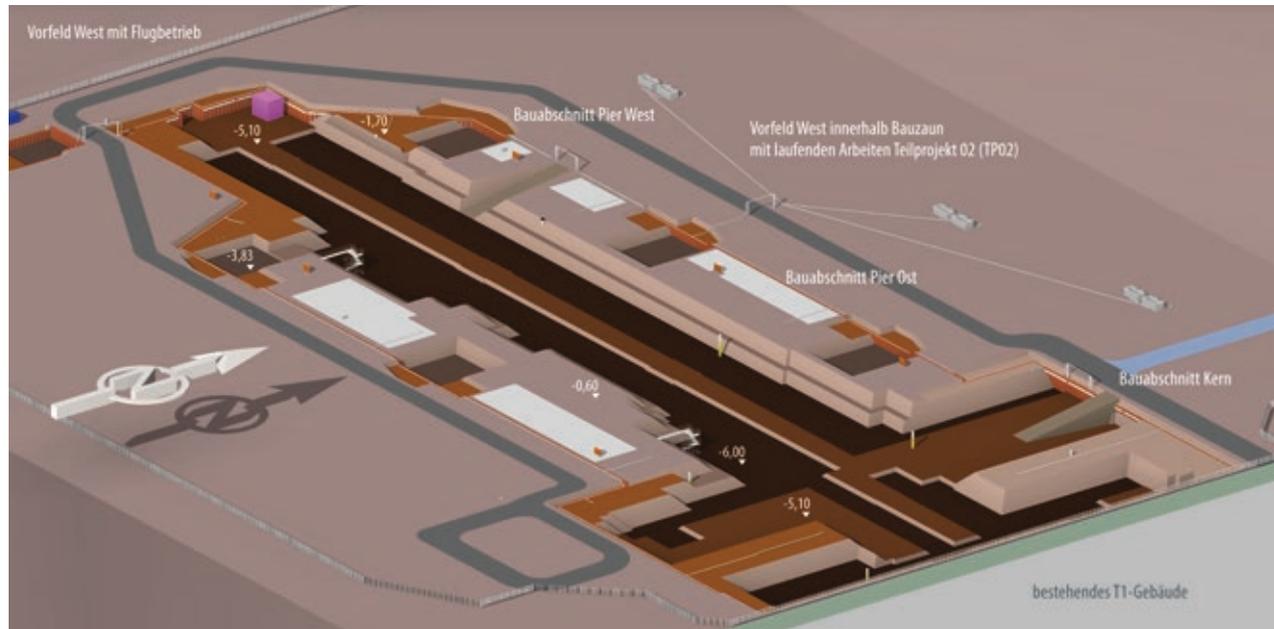
Baugrube

Leistungsumfang SSF:	Objekt- und Tragwerksplanung Lph 1 - 8
Planungszeitraum:	2017 - 2020
Bauzeit:	2019 - 2020
Grundfläche:	ca. 40.000 m ²
Baugrubenverbau:	ca. 1.000 lfd. Meter

- Ausführung als Spundwandverbau optimierte Baugrubenschnitte mit und ohne Rückverankerungen sowie unter Ansatz vorgelagerter Böschungen
- Grundwasserstand: ca. 2 m unter GOK
 - Einbindung bis ca. 6 m tief in das anstehende Grundwasser
 - Grundwasserabsenkung mit geschlossener Wasserhaltung sowie zusätzlich offene Wasserhaltung für lokale Vertiefungen
- Höchste Anforderungen an vibrationsarmen Einbau aufgrund des Anlagentechnik im angrenzenden Terminal-Bestandsgebäude (z.B. hochsensible Röntgengeräte in den Gepäck- und Personenkontrollen)
 - Ausführung der Spundwände mit Spülhilfen und Vorbohrungen
 - Umfangreiche schwingungstechnische Überwachung des Spundwandeinbaus

BIM-Themen

- Durchgängige Ableitung der Baugruben-, Schal-, Stahlbau- und Detailplanung des Gebäudekomplexes vom 3D-Modell mit Autodesk Revit
- Anwendung der BIM-Methode bei der geometrischen Planung der Baugrube einschließlich des Verbaus und der Anker
- Übernahme ins Baugrubenmodell der für die Baugrubenentwässerung notwendigen Schächte und Leitungen
- Nutzung der 3D-Funktionalität zur Entwurfskontrolle, zur Veranschaulichung komplexer Geometrien sowie für Visualisierungen
- Nutzung des 3D-Modells als Grundlage für die Kollisionsprüfung in Hinsicht auf TGA Planung und ständiger Austausch mit den Modellen anderer Fachplaner
- Nutzung der BIM-Funktionalität für Massenermittlungen (Betonkubatur, Bewehrungsmengen und Stahltonnagen für die Erstellung der Ausschreibung)
- 3D-Systemmodell des integrierten Stahltragwerks als Grundlage für die Werkstattplanung
- Nutzung des 3D-Modells als Grundlage für die statische Berechnung und Erstellung der Positionspläne einschließlich Nutzung von Parametern (z.B. Positionsnummer, Betongüte, Expositionsklasse, Bewehrungsgehalt)
- Nutzung einer CDE (BIM360) für die BIM-Koordinierung



Neubau Münchner Volkstheater

Bauherr	Landeshauptstadt München
Auftraggeber	Georg Reisch GmbH & Co. KG Bauunternehmung
Architekt	LRO Lederer Ragnarsdóttir Oei GmbH & Co.KG
Planungszeitraum	2018 - 2020
Fertigstellung	2021
Hauptnutzfläche	10.300 m ²
Bruttogeschossfläche	30.000 m ²
Brutto-Rauminhalt (BRI)	162.000 m ³
Leistungsumfang	Tragwerksplanung § 51, Lph. 1-6, 8 Ingenieurtechnische Kontrollen, Nachweise konstruktiver Brandschutz mit Heißbemessung, Planung Baugrube und Gründung des zentralen Turmdrehkrans, BIM-Rohbaumodell

Beim Neubau der Spielstätte des Münchner Volkstheaters auf dem ehemaligen Gelände des Münchner Viehhofs entsteht ein Komplex für Haupt- und Nebenbühne, Probebühnen, Garderoben, Foyer, Verwaltung, Werkstätten und Lager einschließlich Gastronomie und Tiefgarage. Eine Kindertheater-Werkstatt, Künstlerwohnungen sowie die Büros für die künstlerische Leitung und Verwaltung werden teilweise in das unter Denkmalschutz stehende Bestandsgebäude integriert, welches ebenfalls saniert wird.

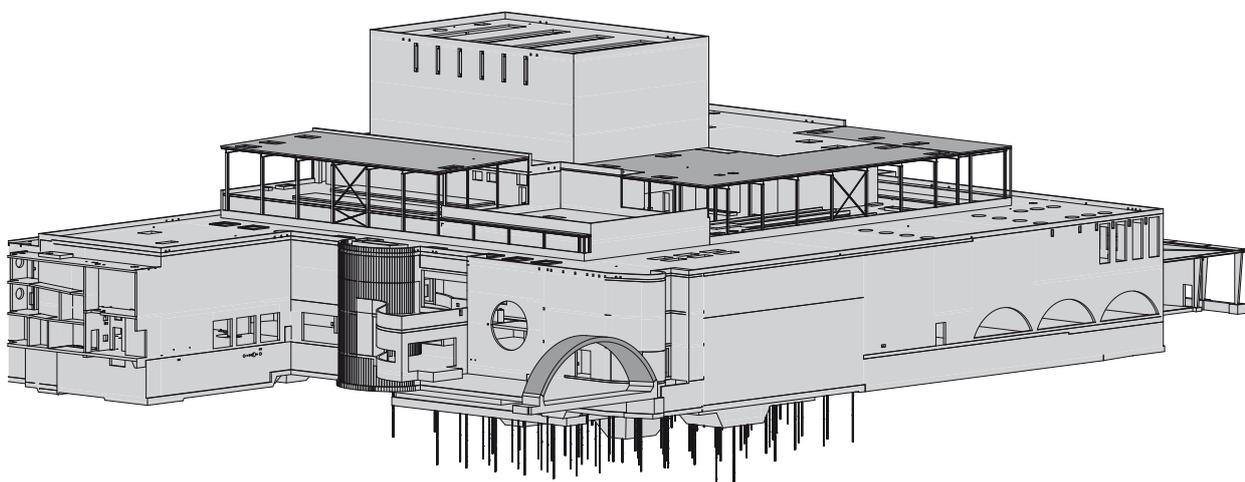
Die Verbindung zum denkmalgeschützten Bestandsgebäude erfolgt im Haupteingangsbereich an der Tumblingerstraße über den auf einem Lehrgerüst gemauerten Bogen. Die Innenhoffläche zwischen Neubau und Bestand wird als Eingangsbereich und Biergarten genutzt.



Das Tragwerk des Neubaus wird im Wesentlichen als Stahlbetonkonstruktion hergestellt, teilweise mit Verbunddecken und Stahldachkonstruktionen mit Stützweiten bis über 20 m zur Unterbringung der vielfältigen Nutzungsanforderungen:

- Überdachung der Hauptbühne (Bühnenturm) – Stahltragwerk, Vierendeelträger mit einer Spannweite von ca. 20,20 m, Abtragung Zusatzlasten aus Bühnentechnik und Schnürboden
- Decke Zuschauersaal – kombiniertes Stahlbeton-/Stahlverbund-Tragwerk; Stahlbetonrahmenträger mit einer Spannweite von ca. 25,50 m; Zusatzlasten aus der aufstehenden Haustechnikzentrale

Die Gründungsplatten im Grundwasser mussten teilweise mit Auftriebspfählen gesichert werden.



BIM-Themen

- Durchgängige Ableitung der Schal-, Stahlbau- und Detailplanung des Gebäudekomplexes vom 3D-Modell mit Autodesk Revit
- Nutzung der 3D-Funktionalität zur Entwurfskontrolle, zur Veranschaulichung komplexer Geometrien sowie für Visualisierungen
- Nutzung des 3D-Modells als Grundlage für die Kollisionsprüfung in Hinsicht auf TGA Planung und ständiger Austausch mit den Modellen anderer Fachplaner
- Nutzung der BIM-Funktionalität für Massenermittlungen (Betonkubatur und Bewehrungsmengen für die Erstellung der Ausschreibung und für die Abrechnung der Kosten zwischen AG und Subunternehmer)
- 3D-Systemmodell des integrierten Stahltragwerks als Grundlage für die Werkstattplanung
- Nutzung des 3D-Modells als Grundlage für die statische Berechnung und Erstellung der Positionspläne einschließlich Nutzung von Parametern (z.B. Positionsnummer, Betongüte, Expositionsklasse, Bewehrungsgehalt)

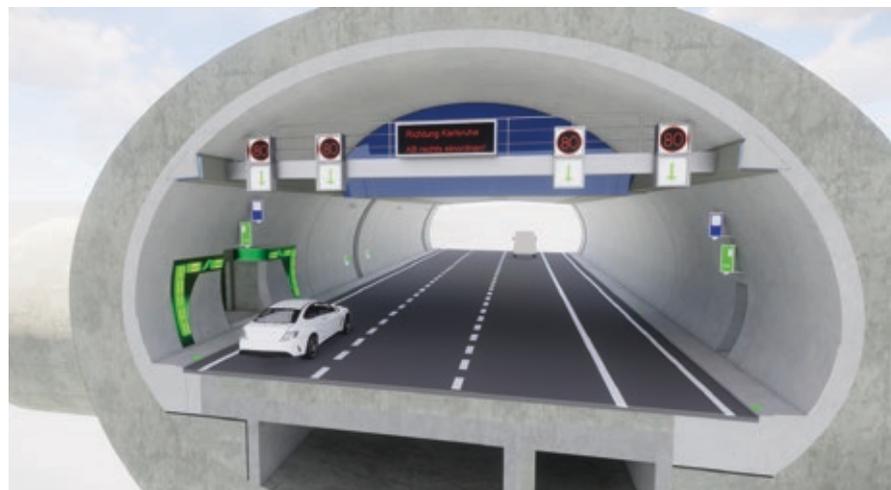
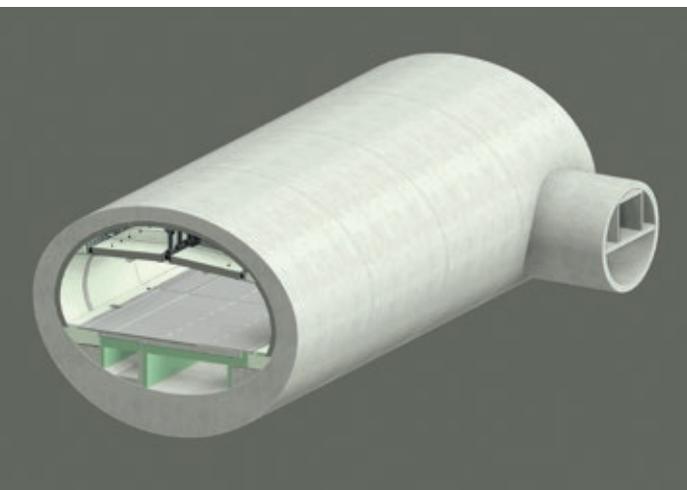
Ertüchtigung Innenschale Engelbergbasistunnel

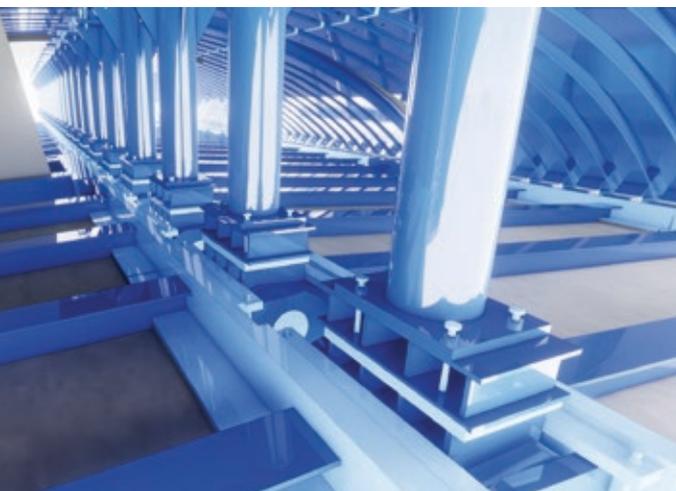
A81 AD Leonberg

Bauherr	Regierungspräsidium Stuttgart
Gesamtlänge	Weströhre (Fahrrichtung Singen): ca. 2.530 m; Oströhre (Fahrrichtung Würzburg): ca. 2.520 m
Planungszeitraum	2017 - 2018
Fertigstellung	2022
Leistungsumfang	Objektplanung Ingenieurbauwerke §43, Lph 5, 6; tw. Ergänzung Lph 2, 3; Tragwerksplanung §51, Lph 4, 5 für Regelblöcke (Referenzplanung), Lph 5 für sechs Sonderblöcke (Referenzplanung), Lph 6; Fachplanung Technische Ausrüstung §55, Lph 5, 6; Zusatzleistung BIM

Der Engelbergbasistunnel bei Leonberg ist Bestandteil der Bundesautobahn A81 und befindet sich unmittelbar nördlich des Leonberger Dreiecks bei Stuttgart. Der Tunnel wird täglich von 110.000 Fahrzeugen befahren und ist für die Erschließung des Großraumes Stuttgart von zentraler Bedeutung.

Der Engelbergbasistunnel wurde von 1995 bis 1999 als 2-röhriger Tunnel mit einer Länge von ca. 2.500 Metern in bergmännischer Bauweise gebaut.





Beide Tunnel weisen nach knapp 20 Jahren Betrieb auf einer Länge von ca. 180 Metern erhebliche Schäden in der Innenschale und den Schlitzrinnen in Form von Deformationen im Bereich des Anhydrit führenden Gesteins auf. Diese erfordern eine umfangreiche bauliche Ertüchtigung der Innenschale nach dem Widerstandsprinzip als Stahl-/Stahlverbundkonstruktion mit zusätzlicher Innenschale.

Die Ertüchtigung des Engelbergbasistunnels beinhaltet ebenfalls eine umfassende Optimierung und Ergänzung der bestehenden betriebstechnischen Ausstattung des gesamten Tunnels auf den aktuellen Stand der Technik gemäß RABT 2016.

SSF Ingenieure hat in Planungsgemeinschaft die genannten Generalplanerleistungen für die Ertüchtigung des Engelbergbasistunnels erbracht.

BIM-Themen

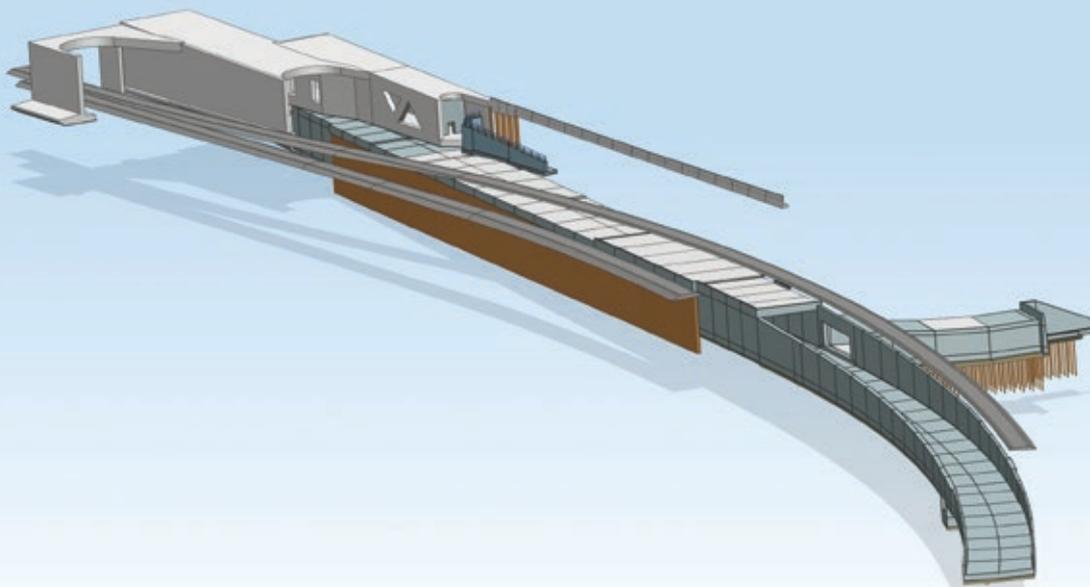
- Adaption der 2D-Daten in 3D-Revit-Daten
- Abbildung in BIM-Modell/Veranschaulichung der Komplexität der baulichen Ertüchtigung
- Detailausführung Dreigelenklager/Kalottenlager/Firststütze etc.
- BIM-Daten-Nutzung für Adaption als Virtual Reality für ein virtuelles »Begehen« des Tunnels im zu ertüchtigenden Teil
- Modernisierung und Nachrüstung im laufenden Verkehr
- Verkehrsführungen für alle Bauphasen

Feuerbach-Tunnel Stuttgart

Zweigleisiger Fernbahntunnel PFA 1.5 Stuttgart

Bauherr	DB Projekt Stuttgart – Ulm GmbH
Tunnellänge	238 m
Planungszeitraum	2015 - 2020
Fertigstellung	2020
Leistungsumfang	Objektplanung Ingenieurbauwerke §43, Lph 2, 3, 5, 6; Tragwerksplanung §51, Lph 2, 3, 4, 5, 6; Objektplanung Verkehrsanlagen §47, Lph 3, 5; Generalplanung und baubegleitender Gleisober- und Tiefbau in der Verkehrsanlagenplanung

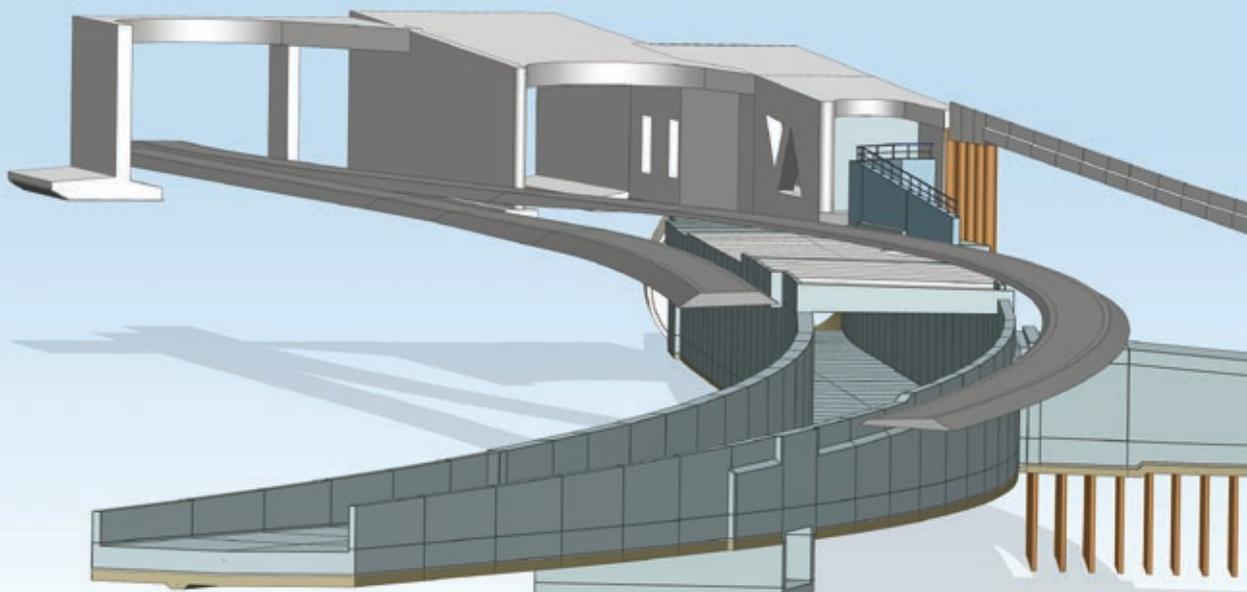
Der Tunnel Feuerbach wird auf einer Länge von ca. 238 Metern ab dem Portal des in bergmännischer Bauweise hergestellten Tunnels bis zum Trogbauwerk 2-gleisig geführt. Die Blöcke 1-9 werden in einer besonderen Bauweise im Bereich des bestehenden S-Bahn-Tunnels hergestellt.



Da hier der Ausschreibungsentwurf grundsätzlich geändert werden musste, wurde dieser Bereich in einer besonderen Variantenuntersuchung optimiert. Die gegenständliche Entwurfsplanung umfasst in Folge die Blöcke 1-28. Davon werden die Blöcke 10-24 in Abänderung zur Ausschreibungsplanung in Deckelbauweise, die Blöcke 25-28 wie ursprünglich vorgesehen in offener Bauweise ausgeführt. Die Herstellung der Blöcke 1-9 erfolgt in einer quasi bergmännischen Bauweise.

BIM-Themen

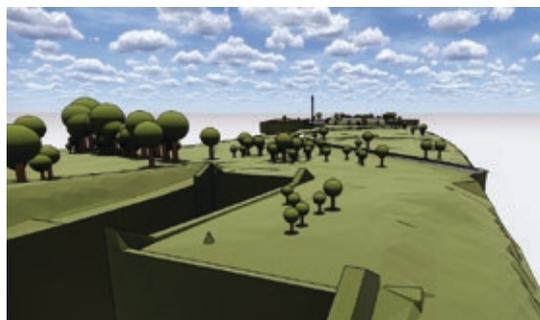
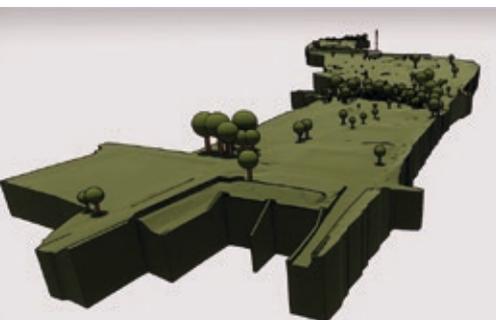
- Planung mit Siemens NX
- Schwierige Geometrie der Unterfahrung des bestehenden Tunnels (Anschlüsse Bestand/Neubau)
- Ableitung aller Entwurfs- und Schalpläne aus dem 3D-Modell möglich
- Einzelne Bauphasen am 3D-Modell mit Baufirma besser abstimmbare
- Einfache Übergabe von Massen und Flächen einzelner Bauteile
- Nutzung des 3D-Modells als Grundlage für die statische Berechnung
- Mit dem 3D-Gesamtmodell konnten alle baulichen Einflüsse während der Tunnelunterfahrung – Abgrabung, Baubehelfe, erforderliche Verkehrsführungen und Gleisverlegungen – aufeinander abgestimmt werden
- Einfache Abstimmung mit geotechnischen Sachverständigen anhand des 3D-Modells



Tunnel Allach

A99 AD München/Allach – AD München/Feldmoching

Bauherr	Autobahndirektion Südbayern
Gesamtlänge	1.030 m
Planungszeitraum	2018 - 2020
Leistungsumfang	Erstellung eines BIM-Modells; Projektmanagement inklusive Termin-, Baubetriebs- und Baulogistikplanung, sowohl für den Tunnel Allach als auch für die angrenzenden Streckenbereiche der A99; Kabeltiefbauplanung nach § 43, Lph 1-4 und § 47, Lph 1-4 inkl. Objekt- und Tragwerksplanung zugehöriger Ingenieurbauwerke nach § 43 und 51, Lph 1-4; Wagner Ingenieure (SSF Gruppe): Objektplanung Verkehrsanla- gen § 47, Lph 1-4; Planung der Verkehrsführung während der Bauzeit, Bestandsvermessung der A99, der Tunneloberfläche und der gesamten Tunnelröhren



Planung der temporären Seitenstreifenfreigabe (TSF) auf der A99 zwischen dem AD München/Allach und dem AD München-Feldmoching. Durch die temporäre Erweiterung von sechs auf acht Fahrstreifen werden Stauzeiten auf der stark ausgelasteten Strecke reduziert und die unzureichende Kapazität des Tunnels wird erweitert. Der Tunnel Allach ist im Zuge dieser Maßnahme ausrüstungstechnisch zu ertüchtigen bzw. teilweise zu erneuern. Verbunden damit sind verschiedene ingenieurtechnische Eingriffe sowie eine umfassende Chloridsanierung.

SSF Ingenieure verantwortet das Erstellen des 3D-Modells des Allacher Tunnels inklusive Geländemodellierung auf der Oberfläche, die Kabeltiefbauplanung über dem Tunnel einschließlich zugehöriger Ingenieurbauwerke und das übergeordnete Zusammenführen aller Gewerke sowie die bauzeitliche Optimierung der Einzelgewerke. Zusätzlich werden die in diesem Zusammenhang stehenden erforderlichen Arbeiten an den angrenzenden Streckenbereichen der A99 erfasst und sowohl terminlich als auch baubetrieblich in Einklang gebracht.

BIM-Themen

- Planung mit Autodesk Revit
- Erstellung BIM-Modell inkl. Oberflächenvermessung
- Einpflegen von Sparten an der Oberfläche
- Zusammenführung Gewerke einschl. Leistungen für Chloridsanierung Wände/Umbau Entwässerung
- Berücksichtigung von evtl. Bauzuständen in Abhängigkeit von der Verkehrsführung
- Option: Darstellung Bauablauf sämtlicher Ausbau- und technischer Gewerke/Ausbau-gewerke

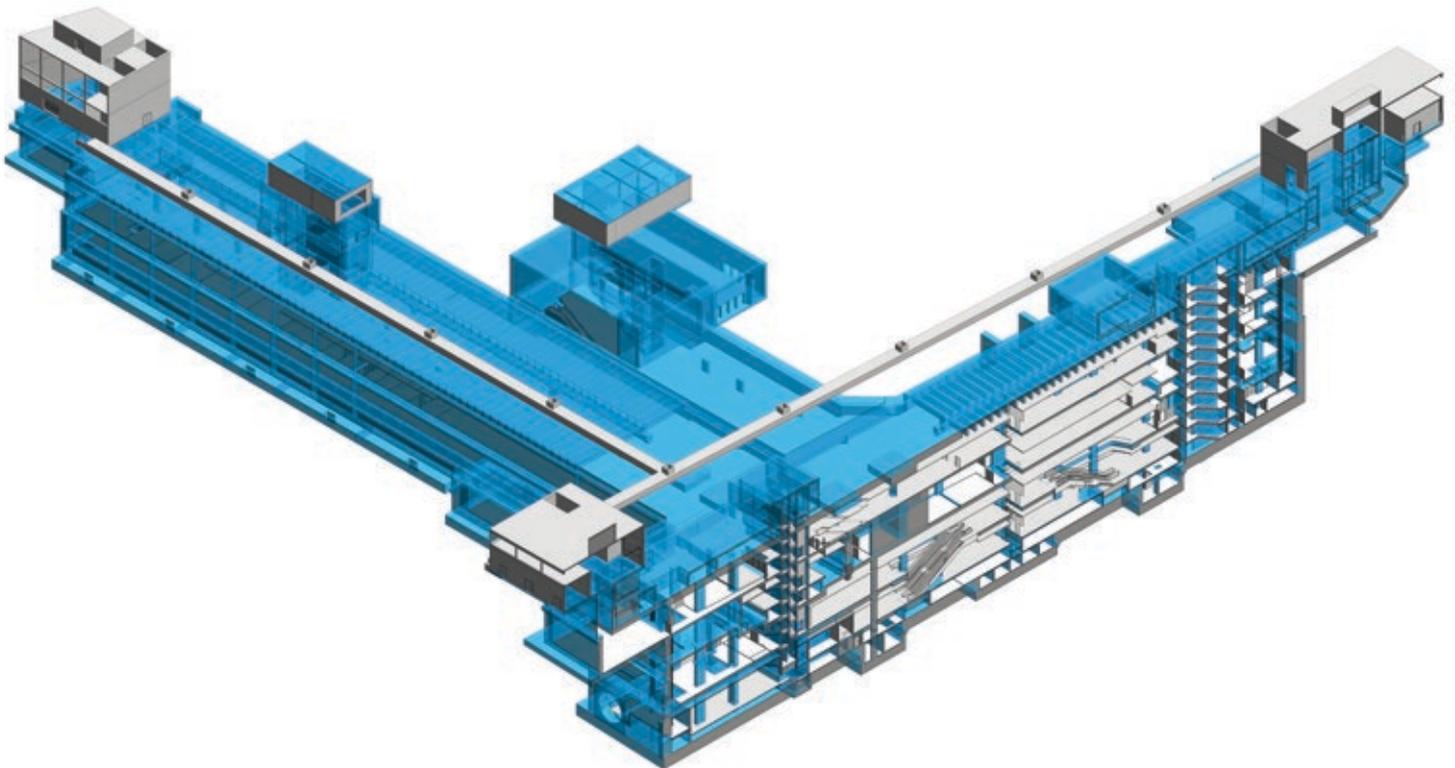


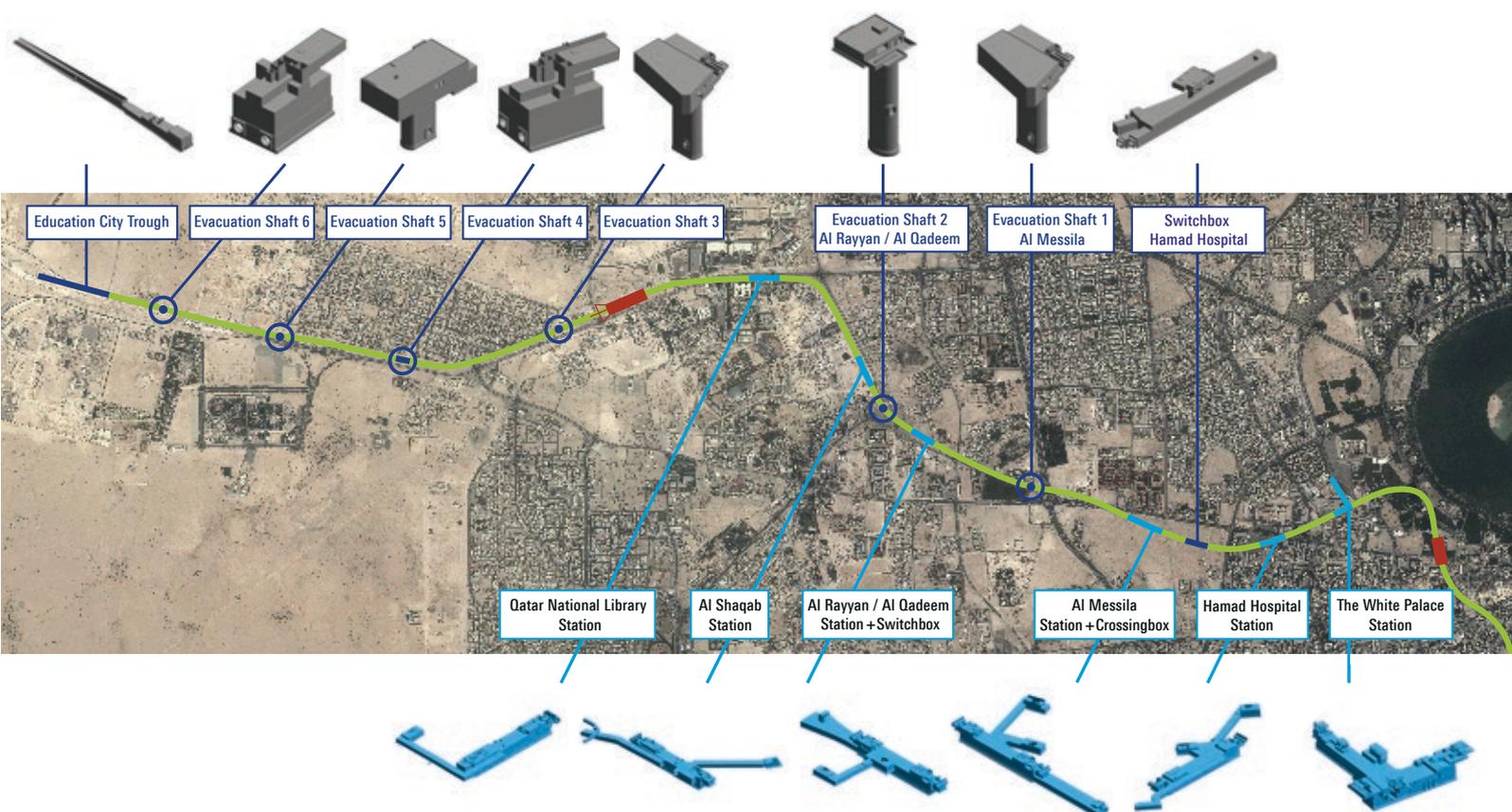
Metro Doha, Katar

Planung und Realisierung der U-Bahn-Linie Education Line/Green Line

Bauherr	Qatar Railways Company
Auftraggeber	Joint Venture der Firmen PORR AG Österreich, Saudi Binladin Group Saudi-Arabien und des lokalen Bauunternehmens Hamad Bin Khalid Contracting Company (PSH)
Gesamtlänge	18,5 km
Planungszeitraum	2013 - 2018
Bauausführung	2014 - 2019
Leistungsbereiche	Objektplanung Ingenieurbauwerke § 43, Lph 1-8

In Doha, der Hauptstadt Katars, wurde ein modernes U-Bahn-Netz erstellt. Das im Jahr 2011 ausgeschriebene Milliardenprojekt ist integraler Bestandteil des Qatar-Rail-Entwicklungsprogramms. Die vier Hauptlinien des U-Bahn-Netzes, ca. 90 km Strecke (50 % Tunnel) und ca. 30 Stationen, 24 davon unterirdisch, werden im Zentrum von Doha unterirdisch geführt und verlaufen am Stadtrand hauptsächlich oberirdisch.





Die Green Line, auch Education Line genannt, ist der unterirdische Teil einer der vier Hauptlinien des Metro-Doha-Projekts. Die Gesamtlänge dieser U-Bahn-Strecke beträgt ca. 18,50 Kilometer, im Querschnitt handelt es sich um einen doppelröhrigen Tunnel. Neben sechs unterirdischen Stationsgebäuden entstehen zehn Notausstiegsschächte und Gleiswechselanlagen entlang der Strecke. Das Projekt wird als Design-and-Build-Vertrag von einem Joint Venture der Firmen PORR AG Österreich, Saudi Binladin Group Saudi-Arabien und des lokalen Bauunternehmens Hamad Bin Khalid Contracting Company (PSH) realisiert.

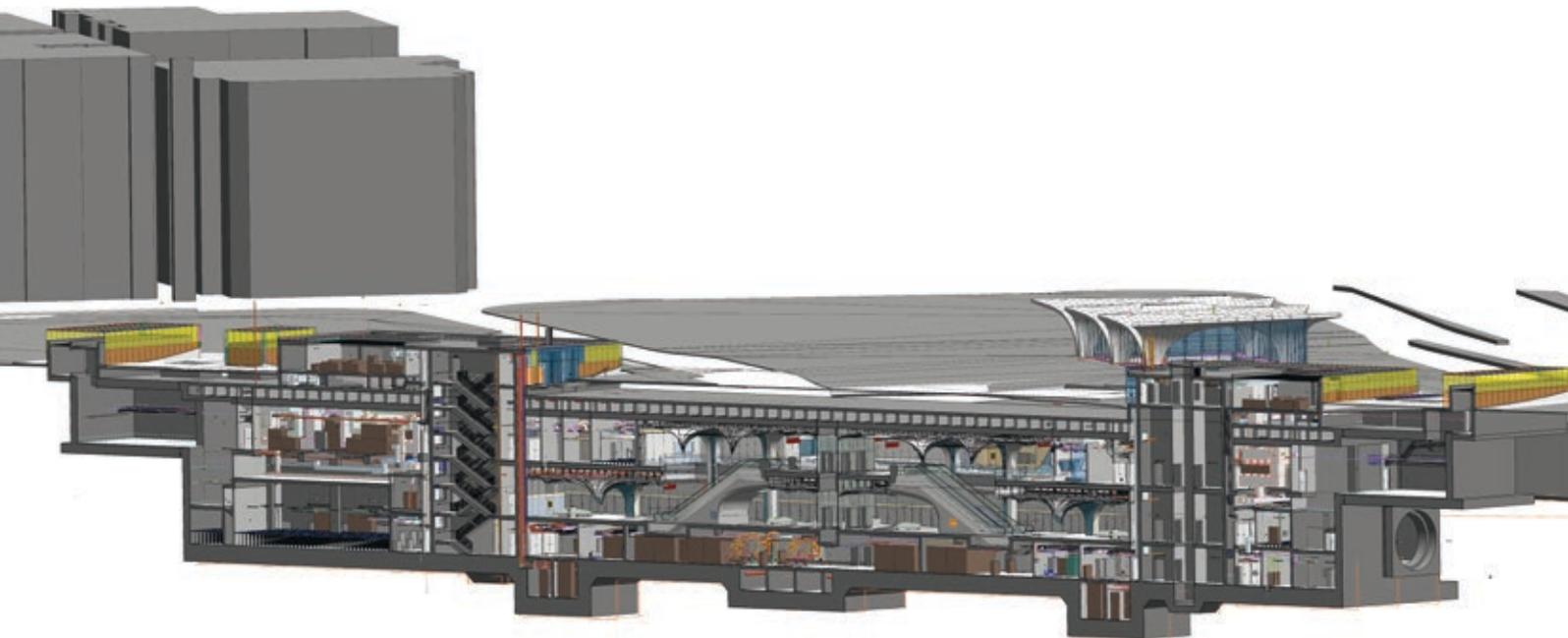
Der konzeptionelle Entwurf der Bauwerke wurde vom Bauherrn Qatar Rail mit 2D-Planungsunterlagen übergeben. Im Auftragsumfang ist die Gesamtplanung enthalten, von der Entwurfsplanung, dem Preliminary Design (Basis für Gebäudekonzept mit Raumaufteilungen und abschließender Definition der Nutzungen in Abstimmung mit allen Beteiligten) bis hin zur Ausführungsplanung, dem sogenannten Detailed Design der einzelnen Gewerke.

Um die hohen Anforderungen zu erfüllen, diente Building Information Modeling (BIM) für alle am Bau Beteiligten als Leittechnologie.

Nachdem die Ausschreibungsunterlagen in der Bearbeitungstiefe einer konventionellen Planung lediglich in 2D vorlagen, wurden Entwurfs- und Ausführungsplanung durchgängig mit BIM umgesetzt, um so auch den späteren Betrieb und die Instandhaltung des Metro-systems zu unterstützen.

SSF Ingenieure wurde mit der Gesamtplanung und den Disziplinen Geotechnik, Tragwerk (Baugruben, Stationen) und Architektur für die Ausbildung der Stationen und den nicht öffentlichen Bereich beauftragt. Andere Disziplinen wie Landschaftsplanung, Gebäudetechnik und Tunnelplanung wurden von gesondert beauftragten Planern (aus London, Paris und Wien) durchgeführt. In dem anspruchsvollen Projekt stellten Planer und Design-Management jeweils ihre BIM-Manager, die für die BIM-Koordination untereinander und die Umsetzung im jeweiligen Unternehmen verantwortlich waren.

Da sowohl die Architektur als auch die Tragwerksplanung von SSF Ingenieure erbracht wurden, erfolgte die BIM-Koordination dieser beiden Disziplinen über einen koordinierenden BIM-Manager.





BIM-Themen

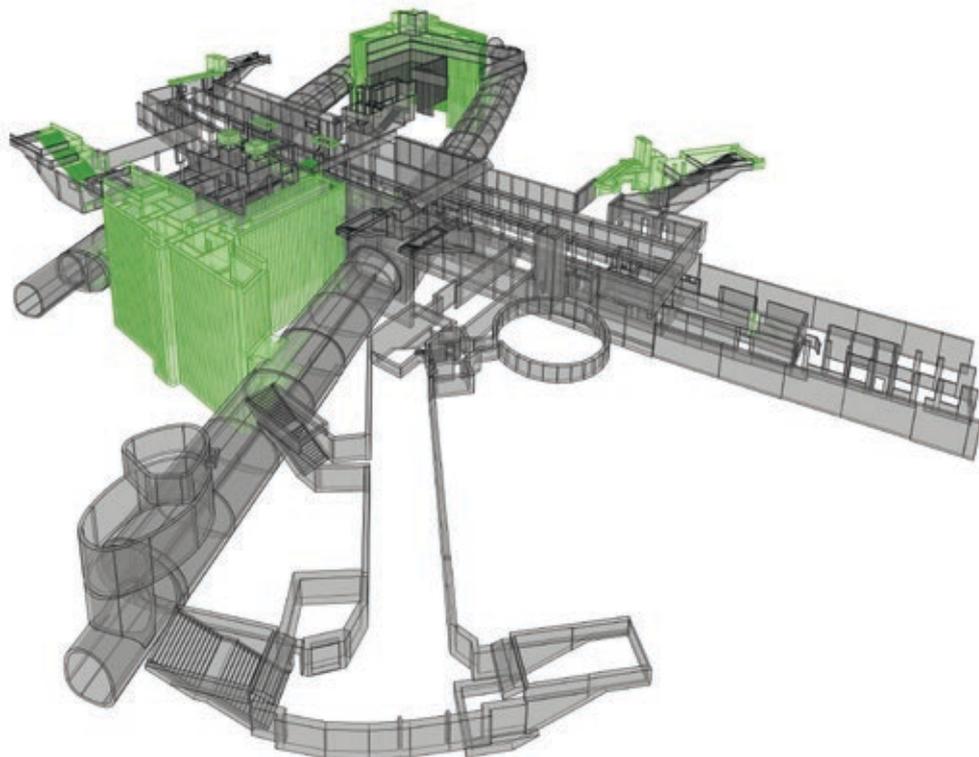
- Plangrundlagen gehen auf die konventionelle Ausschreibung zurück, digitale Planunterlagen in 2D
- Dreidimensionale Nachführung des Tender-Designs
- Überführung in ein Preliminary Design nach BIM-Standards
- Teilweise Visualisierung in der PD-Phase zur Entscheidungsfindung Architektur
- Modell dient als Diskussions- und Entscheidungsgrundlage für die geplanten Ausbauten
- Durchgängige und integrale BIM-Planung Architektur und Tragwerk
- Erstellen eines Compilation File in Revit (Verwaltung der Modellstandards), einer Datei, die alle Bauteilkataloge zur Erstellung der Modelle als Vorlage enthält
- Analog den BIM-Guidelines werden die Eigenschaften dieser einzelnen Bauteilkataloge, der sogenannten Revit-Familien, erarbeitet
- Das Compilation File enthält neben den Revit-Familien auch Vorlagen für Ansichten, Stiftbelegungen oder Tabellen; aus dieser Datei speisen sich alle Modelle, die für das Projekt generiert werden

Modernisierung U-Bahnhof Sendlinger Tor, München

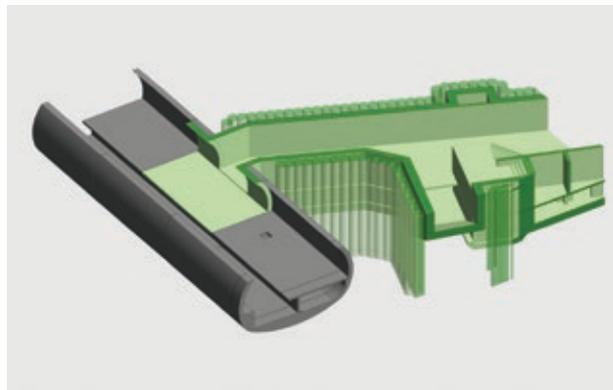
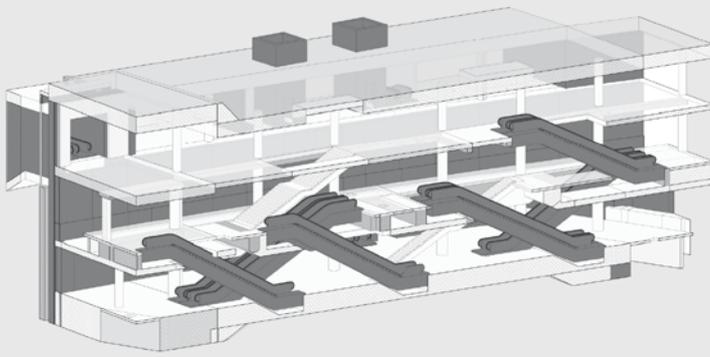
Bauherr	Stadtwerke München GmbH
Planungszeitraum	2012 - 2017
Bauausführung	bis 2022
Leistungsbereiche	Objektplanung Ingenieurbauberke §43, Lph 2-7; Tragwerksplanung §51, Lph 3-6; BIM-Management

Um die Leistungsfähigkeit des teilweise über 45 Jahre alten Bauwerks zu steigern, werden komplexe Umbau- und Modernisierungsmaßnahmen durchgeführt. Alle drei Ebenen werden umgestaltet und erweitert sowie barrierefrei ausgebaut und brandschutztechnisch an heutige Standards angepasst.

Die Maßnahmen beinhalten den Rückbau der Betriebsräume im Verbindungsgang zwischen den beiden Bahnsteigen, sodass mehr Platz für die Fahrgäste entsteht. Außerdem wird der zentrale Umsteigebereich zwischen den U-Bahn-Linien U1/U2 und U3/U6 umgebaut und die Wegeführung der komplizierten Verzweigungen von Fest- und Rolltreppen so geändert, dass sich die Fahrgäste bestmöglich verteilen und Staus und Querungen auf beiden Bahnsteigebenen weitestgehend vermieden werden.



Daneben entstehen zwei neue Erweiterungsbauten, in denen die neuen Betriebs- und Technikräume Platz finden und die zusätzlich als Ausgänge dienen. Dieses ist zum einen der Querschlag Süd-Ost (Ausgang Blumenstraße), zum anderen der Querschlag Nord-West (Ausgang Sonnenstraße) zur Anbindung der U-Bahn-Linien U1/U2/U3/U6. Sämtliche Umbauarbeiten erfolgen unter laufendem Betrieb (U-Bahn, Straßenbahn und Straßenverkehr an der Oberfläche). Hierfür sind tiefe Baugruben mit überschnittenen Bohrpfehlwänden, rückverankert bzw. ausgesteift, sowie die Vereisung an den Anschlüssen der neuen Querschläge zu den bestehenden Tunnelröhren erforderlich.



BIM-Themen

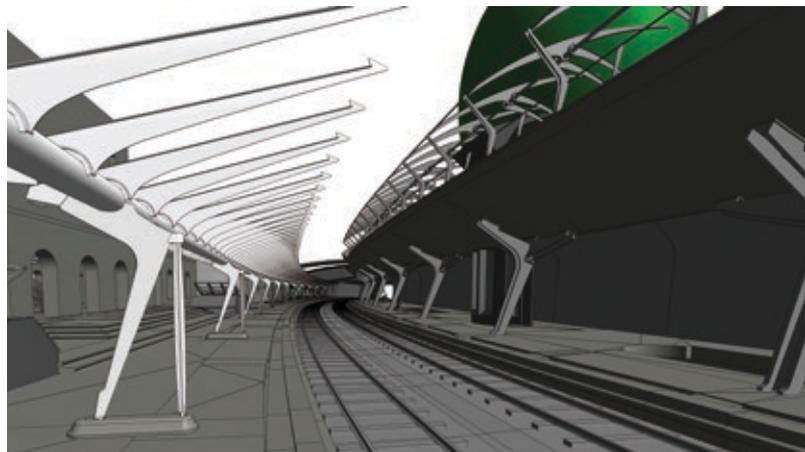
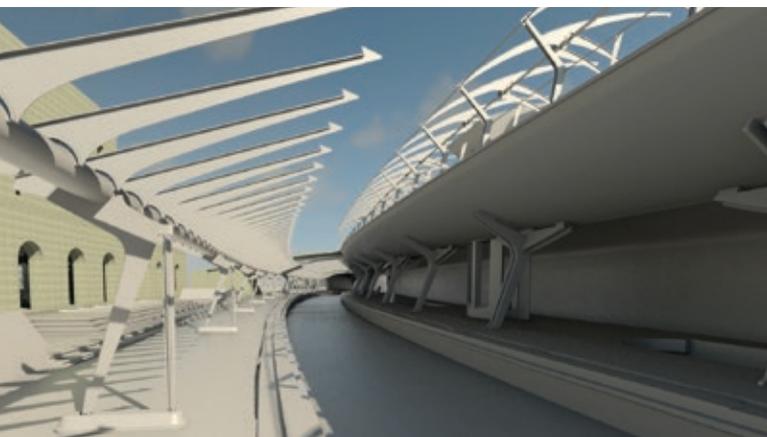
- Planung mit Autodesk Revit
- Plangrundlagen gehen auf das Ende der 1960er-Jahre zurück, wenige digitale Planunterlagen vorhanden
- 3D-Nachbildung des Bestandes auf Grundlage von handgezeichneten Plänen und Nachvermessung
- Darstellung von Bestand/Abbruchmaßnahmen/Neubauten/Endzustand
- Teilweise Visualisierungen
- Modell diente als Diskussions- und Entscheidungsgrundlage für die geplante Umbaumaßnahme
- Komplette 3D-Planung der vorgesehenen Umbau-/Modernisierungsarbeiten mit Autodesk Revit
- Verknüpfung der 3D-Planungsdaten mit 3D-Baulogistik-Tool zur Darstellung des Bautenstandes (4D-Planung)
- Planung und Bau der Umbau-/Modernisierungsmaßnahmen mit nachhaltig geringem Aufwand für Unterhalt und Wartung sowie dauerhafter Funktionalität, Robustheit und Langlebigkeit

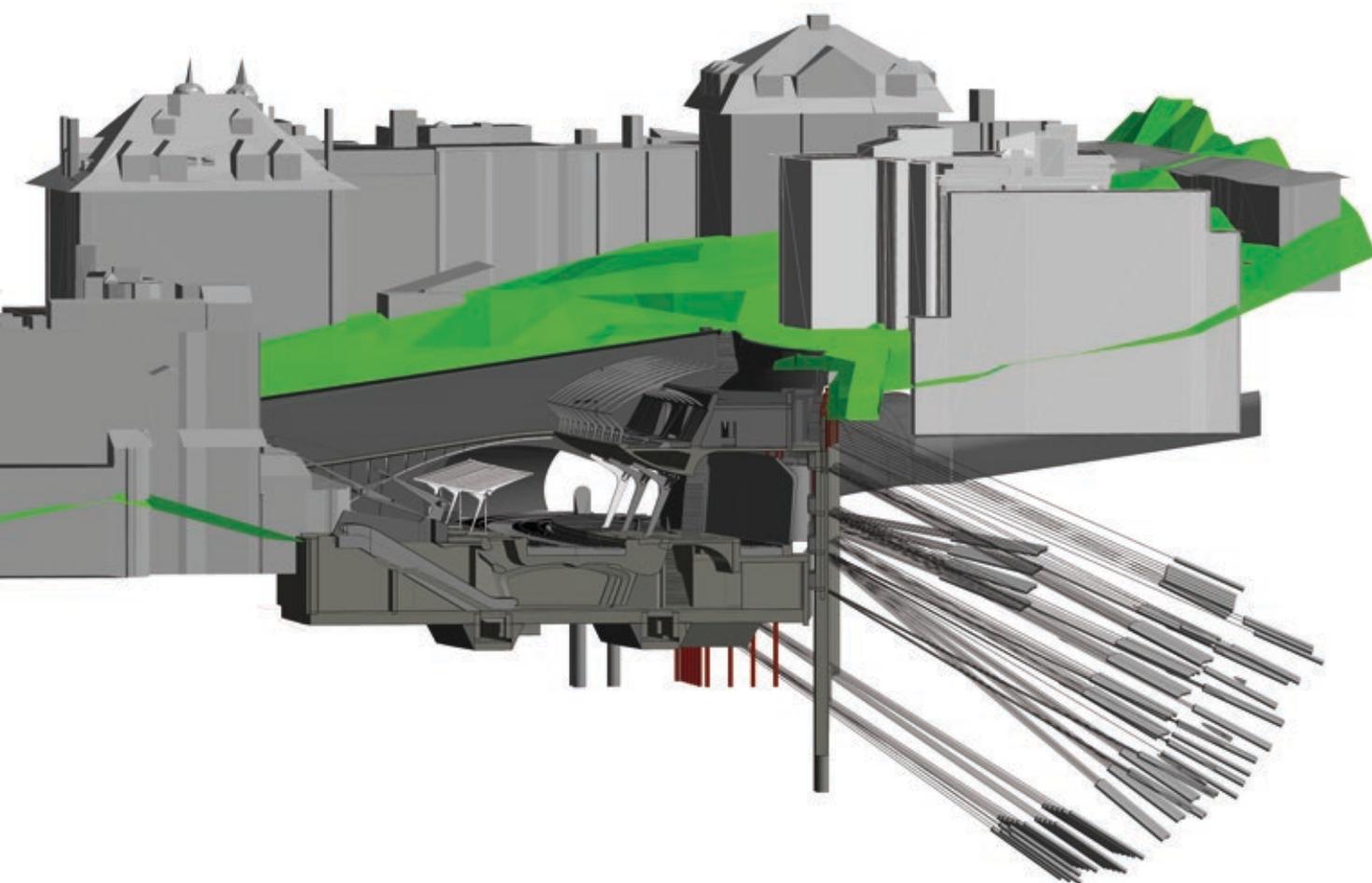
Erweiterung des Bahnhofs Zürich-Stadelhofen, Schweiz

Bauherr	Schweizerische Bundesbahnen SBB AG
Planungszeitraum	2017 - 2021
Fertigstellung	2035 (geplant)
Streckenlänge	3,5 km
Leistungsumfang	Vorprojekt (SIA-Phase 31, entspricht Objektplanung Ingenieur- bauwerke §43, Lph 2, Objektplanung Verkehrsanlagen §47, Lph 2, Tragwerksplanung §51, Lph 2); BIM-Vorbereitung und Beratung des Bauherrn; BIM-Modellierung Bestandsbauwerk und Neubaumodell

Das Projekt umfasst die Erweiterung des bestehenden, innerstädtischen Bahnhofs Zürich-Stadelhofen und seiner angrenzenden Tunnelstrecken um ein viertes Gleis. Dieses wird in Kombination mit einem zweiten, 1-spurigen Riesbachtunnel zwischen Zürich-Stadelhofen und Zürich-Tiefenbrunnen geplant. Das zusätzliche Gleis soll zur Erhöhung der Flexibilität mit einem Verbindungstunnel an den Zürichbergtunnel angeschlossen werden.

Das Gleis wird auf der Erdseite des bestehenden Bahnhofs teils in offener, hauptsächlich in geschlossener Bauweise errichtet. Der Bau erfolgt unter Betrieb und unter eng begrenzten Platzverhältnissen.





BIM-Themen

- Modellierung des Bahnhofsbauwerks im Bestand samt seiner Umgebung im Eingriffsbereich (inkl. Gelände, Baugrund, Werkleitungen [Sparten] und Umgebungsgebäude) als Grundlage für die weiteren Leistungsphasen im Zuge des Vorprojekts (SIA-Phase 31, entspricht der Lph 2 nach HOAI)
- Vormodellierung der neuen Bauteile als Grobmodell für den Architekturwettbewerb

S-Bahn Berlin, Projekt S21, Bauabschnitt 3a

Potsdamer Platz – Yorckstraße/Yorck-sraße (Großgörschenstraße)

Bauherr	DB Netz AG, RB Ost
Gesamtlänge	2,1 km
Planungszeitraum	2020 - 2023
Fertigstellung	ab 2030
Leistungsumfang	in Arbeitsgemeinschaft; Objektplanung Ingenieurbauwerke §43, Lph 1, 2, optional: 3, 4, 6, 7; Objektplanung Gebäude §34, Lph 1, 2, optional: 3, 4, 6, 7; Tragwerksplanung §51, Lph 1, 2, optional: 3, 4, 6; Fachplanung technische Streckenausrüstung Lph 1, 2, optional 3, 4, 6, 7; Technische Ausrüstung §55, Lph 1, 2, optional: 3, 4, 6, 7; Objektplanung Verkehrsanlagen §47, Lph 1, 2, optional: 3, 4, 6, 7; Baugrundbeurteilung und geotechnische Beratung; planungsbegleitende Vermessung; LBP, UVP-Bericht, Fachbeitrag zum Artenschutz; BIM-Planung in allen Leistungsphasen

Die S-Bahn-Neubaustrecke S21 hat vor allem die Aufgabe, in der Nord-Süd-Relation eine schnelle Direktverbindung zum Hauptbahnhof und zum zentralen Bereich von Berlin herzustellen. Zudem ist die zweite Nord-Süd-Verbindung im Berliner S-Bahn-Netz für Taktverdichtungen, insbesondere vor dem Hintergrund der »wachsenden Stadt« mit steigenden Einwohnerzahlen und der immer stärkeren touristischen Beliebtheit der Hauptstadt, unverzichtbar.

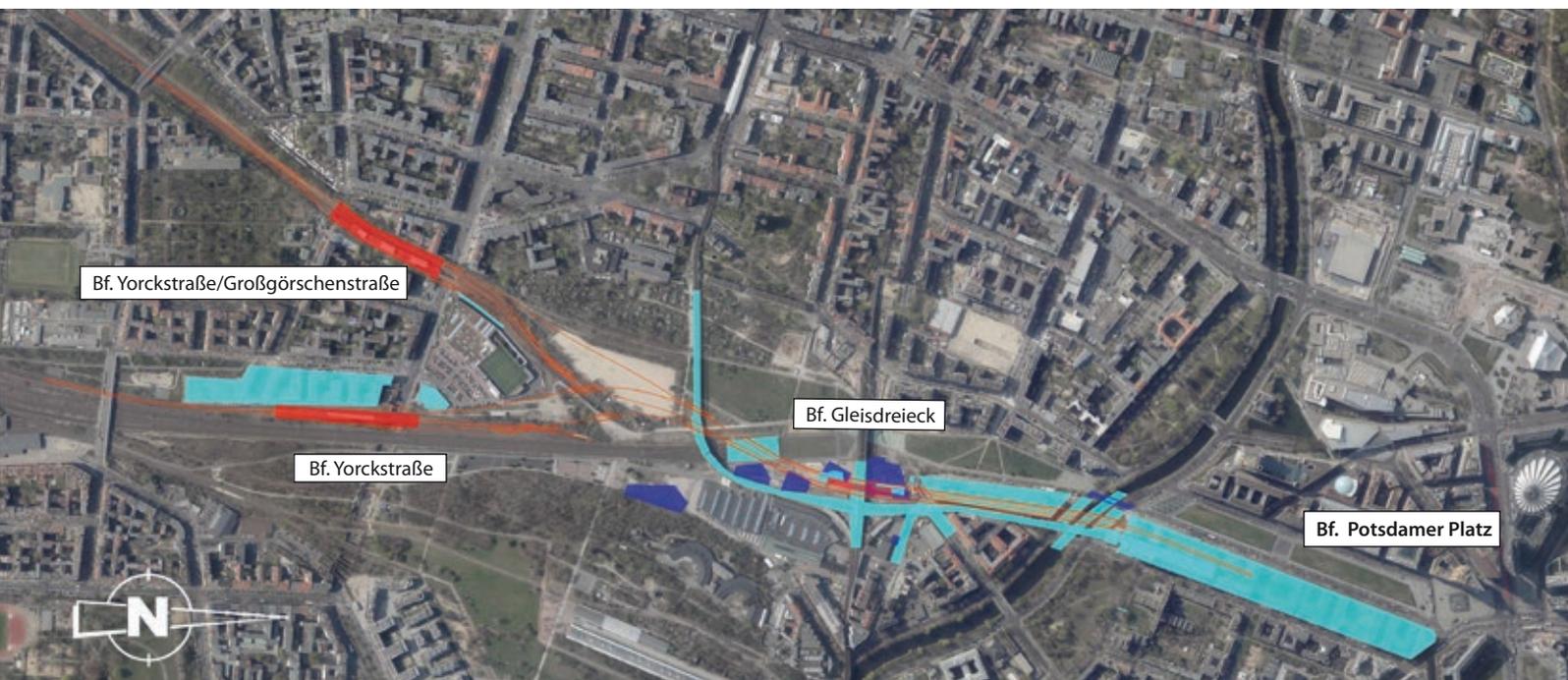
Wesentliche Ziele:

- Direkte S-Bahn-Anbindung des Oberzentrums Potsdamer Platz an den Hauptbahnhof
- Entlastung des S-Bahnhofs Friedrichstraße
- Anbindung des neu entstehenden Quartiers Gleisdreieck mit dem S21-Bahnhof Gleisdreieck sowohl an den Hauptbahnhof und weiter nach Norden als auch Richtung Süden.

Projektziel des 3. Bauabschnittes ist der Aufbau einer neuen 2,1 Kilometer langen 2-gleisigen Tunnel-Brücken-Strecke zwischen den Bahnhöfen Potsdamer Platz und Yorckstraße sowie Yorckstraße/Großgörschenstraße. Nach der Ausbindung aus dem Tiefbahnhof Potsdamer Platz führt die Trasse innerstädtisch über das Gleisdreieck bis zur Wiedereinbindung in den Bestand an der Yorckstraße. Im Bereich Gleisdreieck wird ein neuer Bahnhof mit Verkehrshalt und Anbindung an die U-Bahn errichtet, die Bahnhöfe Yorckstraße und Yorckstraße/Großgörschenstraße werden erweitert und erneuert.

BIM-Themen

- Anspruchsvolles innerstädtisches Verkehrsinfrastrukturprojekt
- Neue Bahnlinie in einem verdichteten Innenstadtraum, teilweise oberirdisch
- Vielzahl an über- und unterirdischen Zwangspunkten
- Stadtverträglichkeit/innerstädtische Baubarkeit und Logistik
- Durchführung der gewerkeübergreifenden Planung nach der BIM-Methode zur bestmöglichen Umsetzung des Projekts unter den gegebenen Randbedingungen mit sehr hohem Schwierigkeitsgrad



Inhaltsübersicht

BIM – Die Digitalisierung des Planens und Bauens bei SSF Ingenieure | Seite 2-3

BIM-Projektbeispiele

Neubau Filstalbrücke, NBS Stuttgart – Ulm | Seite 6-7

Ersatzneubau Westendbrücke, A100 Berlin | Seite 8-9

Neubau der Wehretalbrücke, A44 AS Waldkappel – AS Ringgau | Seite 10-11

Erneuerung der Eisenbahnüberführung über den Höhenstädter Bach | Seite 12-13

Bahnübergangsbeseitigung und Neubau Eisenbahnüberführung in Nabburg | Seite 14-15

Neubau Talbrücke Kattenohl, A45 AS Hagen-Süd – AS Lüdenscheid-Nord | Seite 16-17

Umbau des Autobahndreiecks Heumar | Seite 18-19

Umbau des Autobahndreiecks Funkturm, Berlin | Seite 20-21

Brücke über den Aicherpark, Rosenheim | Seite 22-23

A99, 8-streifiger Ausbau, Ersatzneubau des Bauwerks 27/1 | Seite 24-27

A20, Neubau Nordwest-Umfahrung Weede bis Elbtunnel, Abschnitt 4 und 7 | Seite 28-29

Flyover – Viaduto São Paulo, Brasilien | Seite 30-31

A671, Vorlandbrücken Hochheim | Seite 32-33

Um- und Erweiterungsbau eines Bürogebäudes in Berlin | Seite 34-35

Flughafen München, Erweiterung Terminal 1 | Seite 36-39

Neubau Münchner Volkstheater | Seite 40-41

A81, Ertüchtigung Innenschale Engelbergbasistunnel | Seite 42-43

Feuerbach-Tunnel Stuttgart | Seite 44-45

A99, Tunnel Allach | Seite 46-47

Metro Doha, Katar – Planung und Realisierung der U-Bahn-Linie Education Line/Green Line | Seite 48-51

Modernisierung U-Bahnhof Sendlinger Tor, München | Seite 52-53

Erweiterung des Bahnhofs Zürich-Stadelhofen, Schweiz | Seite 54-55

S-Bahn Berlin, S21, Potsdamer Platz – Yorckstraße/Yorckstraße (Großgörschenstraße) | Seite 56-57

Bildnachweise | Seite 59

Bildnachweise

Seite	7	Abb. rechts	T. Steigerwald, Fa. Max Bögl
Seite	11	Abb. unten	werbefotografie reinhard mederer
Seite	16/27	Abbildungen	© SSF Gruppe mit den SSF Ingenieuren, PSU und Wagner Ingenieure Datenquelle: BIM-Pilotprojekt im Auftrag der Autobahndirektion Süd
Seite	18	Abb.	Bramey.Bünemann Ingenieure GmbH
Seite	29	Abb.	basiert auf einer Karte der DEGES
Seite	32	Abb. rechts	BPK Ingenieurgesellschaft mbH
Seite	33	Abb.	Hessen Mobil/Faber Bau GmbH
Seite	35	Abb. unten links	links CODE OF PRACTICE architects, Berlin
Seite	36	Abb.	slapa oberholz pszczulny architekten und JSK Pszczulny & Rutz Architekci
Seite	40	Abb. links	Martin Reindl
Seite	40	Abb. rechts	Josep Stöger

Impressum

Herausgeber

SSF Ingenieure AG
Domagkstrasse 1a, 80807 München
ssf-ing.de

Verantwortlich für den Inhalt

Helmut Wolf

Texte

SSF Ingenieure AG
Kommunikation@ssf-ing.de

Satz und Gestaltung

GRAFISO.com

© 2021 SSF Ingenieure AG



SSF Ingenieure

MITGLIED IM **bauKULTUR**
FÖRDERVEREIN BUNDESSTIFTUNG

SSF Ingenieure AG

Beratende Ingenieure im Bauwesen
München · Berlin · Halle · Düsseldorf

ssf-ing.de

München

+49 89 / 3 60 40 - 0
Domagkstraße 1a, 80807 München
muenchen@ssf-ing.de

Berlin

+49 30 / 4 43 00 - 0
Schönhauser Allee 149, 10435 Berlin
berlin@ssf-ing.de

Halle

+49 345 / 21 14 - 0
Schillerstraße 46, 06114 Halle
halle@ssf-ing.de

Düsseldorf

+49 211 / 20 54 10 - 60
Graf-Adolf-Straße 61, 40210 Düsseldorf
duesseldorf@ssf-ing.de



SSF Gruppe

Baugeologisches Büro Bauer GmbH

Ingenieurologie, Hydrogeologie und Geotechnik, München
www.baugeologie.de

Prof. Schaller UmweltConsult GmbH

Umwelt- und Landschaftsplanung, Landschaftsarchitektur,
Geografische Informationssysteme, München
www.psu-schaller.de

Wagner Ingenieure GmbH

Beratende Ingenieure für Bauwesen
Verkehrsplanung, Vermessung, Bauüberwachung, München
www.wagner-ingenieure.com

FairCM2 GmbH

Ingenieurgesellschaft für Baubetrieb, Düsseldorf
www.fcm2.de

Buba Ingenieure GmbH

Erfahrung beim Planen, Kompetenz beim Prüfen, München
www.buba-ing.de