

BMW Karosserieneubau München: schnelles, effizientes und digitales Bauen

Der vorliegende Beitrag beschreibt den Neubau des Karosseriegebäudes für BMW Group in München, ein komplexer Industriebauhochbau mit engen Platzverhältnissen und sehr kurzer Bauzeit. Neben allgemeinen Projektinformationen liegt der Fokus auf speziellen Herausforderungen und innovativen Lösungsansätzen in der Planung, Fertigung und auf der Baustelle. Die digitale Planung und Ausführung bis hin zu 4D-BIM-Modellen, Umplanung von Ortbeton auf Fertigteile und Industrialisierungsansätze dieser Bauweise werden beschrieben. Neben innovativen und materialeffizienten vorgespannten Fertigteilstützen wird ein spezieller Fokus auch auf verschiedene Detaillösungen komplexer Verbundkonstruktionen und Stahlbaudetailösungen und deren Herausforderungen für Fertigung und Bemessung im Brandfall gelegt. Die Fertigteilbauweise mit hohem Vorfertigungsgrad, gepaart mit digitaler Planung und Ausführung und industrialisierter Bauweise, steigert deutlich die Produktivität und Qualität im Bauwesen. Das Projekt BMW TKB zeigt mögliche Wege auf, wie im Bauwesen auch komplexe Großprojekte schnell und effizient gebaut werden können.

Stichworte digitale Planung; BIM; Fertigteilbauweise; Vorfertigung; schnelles Bauen; industrialisierte Bauweise; vorgespannte Stützen; Verbundbau; Brandschutz

1 Einleitung und Projektinfos Karosseriebau

Der neue Karosseriebau für BMW Group entsteht am Standort des ehemaligen Lackierereigebäudes im Werk 01.10 in München. Mit einer Grundfläche von 205 m × 85 m und einer Höhe von 40 m umfasst der Neubau drei Hauptebenen. Bergmeister Ingenieure ist verantwortlich für die Ausführungs-, Werk- und Montageplanung für Roh- und Stahlbau für den Generalunternehmer Max Bögl, der Entwurf stammt von Baader Mack Architekten und die Entwurfs- und Genehmigungsstatik von Köppl Ingenieure.

Die Konstruktion des Neubaus ist in Stahl-Beton-Verbundbau mit einem Stützenraster von 14 m × 8 m im EG und OG 1 und Stahlbau, Stahlverbundstützen mit einem Stützenraster von 16 m × 28 m im OG 2 geplant. Der Neubau wird mit dem südlich angrenzenden Gebäude zu einem Gebäudekomplex zusammengefasst. Stahlbetonkerne übernehmen die Aussteifung bis zur 22-m-Ebene im OG 1, während im OG 2 der Stahlbau am Dach als Rah-

The BMW body shop in Munich: fast, efficient and digital construction

This article describes the construction of the new body shop for BMW Group in Munich, a complex industrial high-rise building with limited space and a very short construction period. In addition to general project information, special focus is provided on specific challenges and innovative solutions in planning, production, and on-site construction. Detailed descriptions cover digital planning and execution, including 4D BIM models, the redesign from cast-in-place concrete to precast elements, and industrialization approaches for this construction method. Innovative and material-efficient prestressed precast columns are highlighted, along with specific solutions for complex composite structures, steel construction details, and their challenges in manufacturing and fire-resistance design. The precast construction method, featuring a high degree of prefabrication combined with digital planning, execution, and industrialized approaches, significantly boosts productivity and quality in construction. The BMW TKB project demonstrates potential pathways for achieving fast and efficient construction, even for complex large-scale projects in the building industry.

Keywords digital planning; BIM; prefabricated construction; fast construction; industrialized construction; prestressed columns; composite construction; fire protection

mensystem ausgeführt ist. Die Gründung erfolgt über Einzel- und Streifenfundamente, die Konstruktion ist bis auf das Dach als R90-Konstruktion geplant.

Durch die dreiseitigen Begrenzungen der Bestandsgebäude konnte nur in eine Richtung mit – v. a. zum Ende hin – sehr begrenzten Platzverhältnissen gebaut werden. Das Rendering und das Baustellenfoto in Bild 1 verdeutlichen die Situation vor Ort. Die schnelle Bauzeit von Mai 2023 bis Dezember 2024 erforderte präzise digitale Planung, hohen Vorfertigungsgrad und industrialisierte Methoden. Der vorliegende Beitrag beschreibt Herausforderungen und innovative Lösungsansätze in der Planung, Konstruktion und Fertigung dieses komplexen Industriebaus.

2 Digitale Planung

Das Projekt wurde vollständig als BIM-Projekt mit einer Detailtiefe von LOD400 umgesetzt. Die Modelle enthalten hochpräzise Geometrien sowie umfangreiche Infor-



Bild 1 Rendering Neubau Karosseriebau mit angrenzender Bestandsbebauung (a) und Baustellenfotos (b, c) (Quelle: a) Baader Mack Architekten, b, c) Mohan Noronha, BMW Group)
 Rendering of the new body shop building with adjacent existing structures (a) and construction site photos (b, c)

mationen zu Materialien und Eigenschaften. Teilmodelle, wie das Tragwerksmodell (Bild 2), bildeten die Grundlage für eine reibungslose Kommunikation und Abstimmung zwischen allen Projektbeteiligten.

Zur Vermeidung von Planungsfehlern wurden regelmäßig Kollisionsprüfungen durchgeführt, bei denen die Fachmodelle auf geometrische Überschneidungen geprüft wurden. Die Ergebnisse dieser Prüfungen wurden zentral im Issue-Management dokumentiert und nachverfolgt. Alle 2D-Pläne wurden direkt aus dem 3D-Modell abgeleitet, das auch exakte Bauteilnummern der Fertigteile enthielt. Ein erweitertes 4D-Modell seitens Max Bögl integrierte die Fertigungs- und Montageplanung und ermöglichte eine präzise Visualisierung der Abläufe. So konnten Termine und Kosten transparent und nachvollziehbar kommuniziert werden. Die fortlaufende Aktualisierung der Teilmodelle minimierte Risiken und sicherte eine hohe Ausführungsqualität. Die digitale Planung leistete damit einen entscheidenden Beitrag zur Effizienzsteigerung und Qualitätssicherung.

3 Umplanung von Ortbeton in Fertigteile und Industrialisierung der Bauweise

Ursprünglich waren alle Kerne und Schächte in Ortbeton geplant. Im Rahmen der Ausführungsplanung wurden alle nicht zur Gesamtaussteifung beitragenden Elemente, darunter Schächte und Kerne oberhalb der 22-m-Ebene, in Vollfertigteilbauweise (FT) optimiert. Die aussteifenden Kerne blieben in Ortbeton oder wurden teilweise als Doppelwände umgesetzt.

Eine besondere Herausforderung war die Anpassung der ursprünglichen Ortbetonplanung an die Fertigteilbauweise, da die Kerne nicht durchgehend über die Höhe verliefen und die Schächte an den Kernen hängend ausgeführt werden sollten. Die geringe Tragfähigkeit der Verbunddecken erforderte innovative Sonderlösungen für die Lastabtragung, insbesondere in den Fugen und Verbindungen der Fertigteile.

Die Fertigung der FT-Wände bei Max Bögl erfolgt hoch industrialisiert: 3D-Planungsdaten steuern voll automatisierte Maschinen für das Schweißen und Biegen der Bewehrungsmatten. Das Ziel ist eine Bewehrungsführung ohne einzelne Rundstahleisen, um künftig die Fertigung durch Roboter zu ermöglichen. Die Vorteile der Fertigteilbauweise sind eine schnellere Montage mit weniger

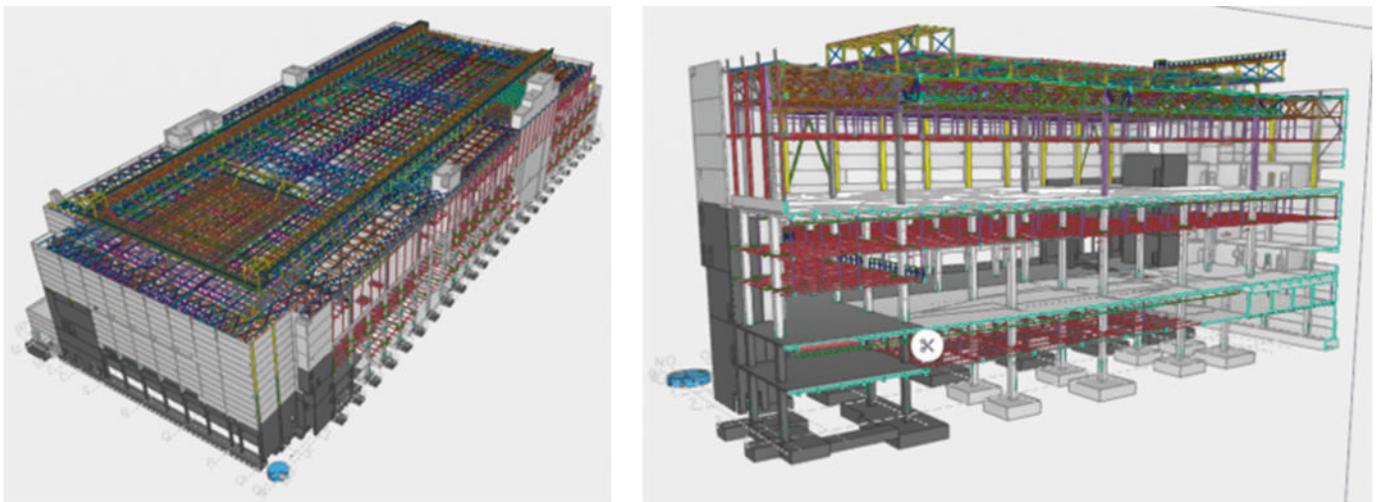


Bild 2 BIM-Fachmodell Tragwerksplanung Gesamtmodell (a) und Schnitt durch das Modell (b)
 Rendering of the new body shop building with adjacent existing structures (a) and construction site photo (b)

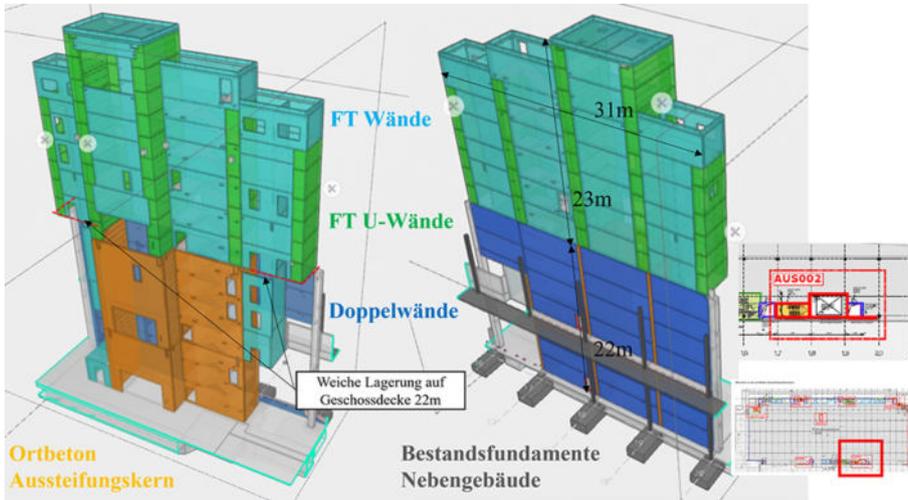


Bild 3 3D-Ansicht Kern AUS002 von vorne und hinten
3D view of core AUS002 from the front and the back

Personal, Materialersparnis durch optimierte Bewehrungsgehalte und reduzierte Wanddicken sowie wetterunabhängige Produktion. Höhere Qualitäten der Betonoberflächen, Just-in-time- und unterstützungsfreie Montage tragen ebenfalls zu Effizienzsteigerungen bez. Kosten und Termine bei.

Im Projekt BMW TKB wurden verschiedene Kerne und Schächte von Ortbeton in Fertigteile umgeplant. Es soll hier der größte Kern AUS002 im Detail aufgezeigt werden. Weitergehende Informationen zu den anderen Kernen und den entsprechenden Sonderlösungen finden sich in [1]. Dieser Kern, der Lastenaufzüge, ein Treppenhaus und Schächte umfasst, trägt bis zur 22-m-Ebene zur Gebäudeaussteifung bei. Die südliche Wand wurde aufgrund enger Platzverhältnisse als Doppelwand realisiert, während die seitlichen Schächte aus Ortbeton in FT mit einer Dickenreduktion von 30cm auf 18cm umgeplant

wurden. Oberhalb der 22-m-Ebene ist der gesamte Kern in Vollfertigteilen ausgeführt.

Die größte Herausforderung war die Lastabtragung der Schächte, die lediglich auf den nachgiebigen Verbunddecken aufliegen konnten (Bild 3). Sonderlösungen mit Schraubanschlüssen und Zugkraftverbindungen über horizontal eingebaute Wandschuhe wurden entwickelt, um vertikale und horizontale Lasten sicher abzuleiten. Der FT-Kern wurde mit U-Wänden realisiert, die im Bauzustand ohne Abstützung montiert werden können. Nach der Montage der U-Wände werden gerade FT-Wände eingehoben und der Kern wird geschossweise nach oben aufgebaut. Auch die Deckenplatten wurden als Vollfertigteile gefertigt, wodurch zusätzliche Unterstützungen in 40m Höhe vermieden wurden (Bild 4). Die optimierte Planung ermöglichte eine sehr rasche Montage des ge-



Bild 4 Baustellenbilder Montage AUS002 im OG 2: Montage einzelner U-Wände bis fertige Montage mit Stahlbau (Quelle: Bergmeister Ingenieure)
Construction site photos of the installation of AUS002 on the 2nd floor: installation of individual U-walls up to the completed assembly with steel structure



Bild 5 Vorgespannte Betonstützen in der Schalung (a) und auf der Baustelle (b, c) (Quelle: Max Bögl; Bergmeister Ingenieure)
 Prestressed concrete column in the formwork (a) and on the construction site (b, c)

samen Kerns trotz komplexer Randbedingungen und enger Platzverhältnisse.

4 Vorgespannte Fertigteilstützen

Ursprünglich waren in der Entwurfsplanung für das Projekt Verbundstützen vorgesehen. Im Zuge der Leistungsphase 5 wurden diese vom technischen Büro Hochbau der Firma Max Bögl in Stahlbeton-Fertigteilstützen umgeplant. Der Großteil der Stahlbetonstützen wurde unter Einsatz einer vorgespannten Längsbewehrung im sofortigen Verbund optimiert. Projektspezifisch und im Vergleich zu konventionellen Stahlbetonstützen sind die Vorteile dieser Bauweise:

- rissfreier Transport durch Überdrücken des Stützenquerschnitts bei gleichzeitig reduziertem Längsbewehrungsgrad,
- optimierte industrielle Fertigung durch niedrigere Längsbewehrungsgrade, kurze Ausschaffristen und die Verwendung vorgefertigter Bügelmattekörbe,
- geringere Bauteilverformungen im Montagezustand, insbesondere mit Blick auf hohe Toleranzanforderungen anschließender Stahlkonstruktionen.

Für die bis zu 24m langen Stützen (Bild 5) wurden Beton C50/60 oder C80/95 und quadratische Querschnitte mit 70cm Breite verwendet. Zur Rissfreiheit beim Transport und zur Tragfähigkeit im GZT wurden zwölf Spannglieder (St1660/1860) mit 1200MPa Vorspannung eingebaut.

Auf den ersten Blick scheint es widersprüchlich, überwiegend auf Druck beanspruchte Bauteile wie Stützen oder Masten zusätzlich mit Kräften aus Vorspannung zu belasten. Verschiedene Studien zeigen jedoch, dass Vorspannung das Knickverhalten von stabilitätsgefährdeten, schlanken Stützen günstig beeinflusst und so zu einer Reduktion des Längsbewehrungsgrads führen kann [2, 3]. Durch die gezielte Vorspannung wird der Widerstand der Stützen gegen Rissbildung erhöht bzw. das Auftreten von Rissen verzögert. Dies führt zu einer Verringerung der Querschnittskrümmung κ für die betrachtete Laststufe und somit zu einer erhöhten Biegesteifigkeit des Stützenquerschnitts. Dieser Zusammenhang ist in Bild 6 dargestellt, in dem der vorgespannte symmetrische Stützenquerschnitt (70cm x 70cm) der Festigkeitsklasse C50/60 einem konventionell mit Betonstahl bewehrten Stahlbetonquerschnitt gleicher Abmessung gegenübergestellt wird. Für beide Typen wurden derselbe Längsbewehrungsgrad $\rho = 0,37\%$ sowie eine Drucknormalkraft von

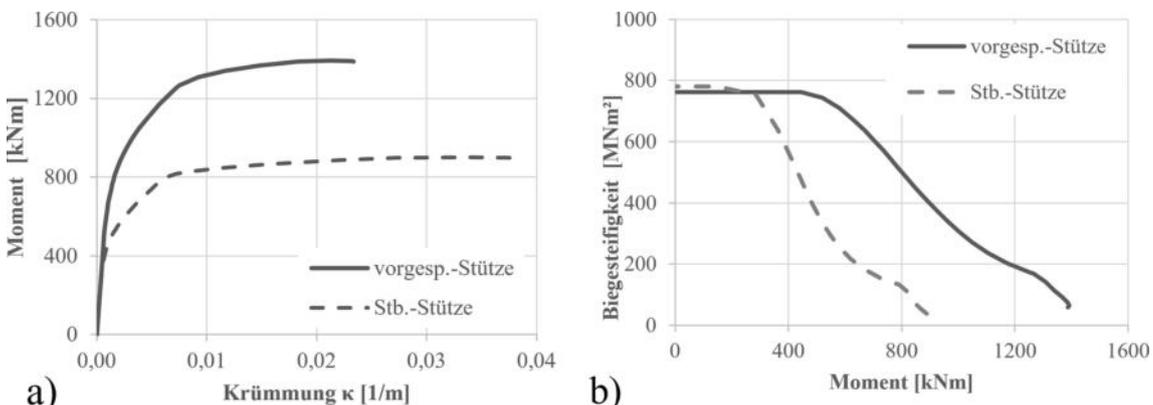


Bild 6 Vergleich der Momenten-Krümmungsbeziehung (a) und der Biegesteifigkeitsbeziehung (b)
 Comparison of the moment-curvature (a) and bending stiffness relationship (b)



Bild 7 Verbundhauptträger, Verbundnebenträger und Elementdeckenmontage (Quelle: Bergmeister Ingenieure)
Composite main and secondary beams, installation of precast slab elements

2000 kN vorausgesetzt. Die Mitwirkung des Betons auf Zug zwischen den Rissen (Tension Stiffening) blieb unberücksichtigt.

In Bild 6a ist ersichtlich, dass durch die höhere Festigkeit der Spannstähle und die zusätzliche Normalkraft aus Vorspannung die Momenten Tragfähigkeit um mehr als 50 % gesteigert werden kann. Dies spiegelt sich auch in einer erhöhten Biegesteifigkeit des vorgespannten Querschnitts wider, die durch die Division des Moments mit der entsprechenden Krümmung bestimmt wird. In Bild 6b wird zudem deutlich, dass der Abfall der Biegesteifigkeit aufgrund eines erhöhten Rissmoments aus Vorspannung erst bei höherer Momentenbeanspruchung eintritt. Diese positiven Effekte aus Vorspannung wurden für das Bauvorhaben zur Bemessung der Stützen angewendet.

Die Bemessung der Stützen erfolgte nach Theorie II. Ordnung unter Berücksichtigung der Nichtlinearität des Betons. Sowohl der Montage- bzw. Bauzustand als auch der Endzustand wurden in die Betrachtung einbezogen. Im Bauzustand sind die Stützen als Kragstützen mit einer hohen Schlankheit $\lambda = 230$ zu bemessen. Im Endzustand übernehmen aussteifende Kerne und Wände die Gebäudeaussteifung, sodass die Stützen ausschließlich zur Aufnahme vertikaler Lasten dienen und dementsprechend als Pendelstützen bemessen wurden. In diesem Zustand beträgt die Schlankheit der Druckglieder $\lambda = 53$. Somit können die Stützen der in [4] beschriebenen Variante B zugeordnet werden.

Durch die Vorspannung konnte der Längsbewehrungsgrad bei den häufigsten Stützenpositionen von $\rho = 0,98\%$ auf $\rho = 0,37\%$ reduziert werden. Da der Eurocode 2 zur Mindestbewehrung bei vorgespannten Stützen keine Vorgaben macht, wurden Anforderungen für schlaff bewehrte Stützen berücksichtigt. Ein Forschungsprojekt an der BOKU Wien untersucht derzeit Mindestanforderun-

gen für ein robustes Tragverhalten vorgespannter Betonstützen.

5 Verbundbau

5.1 Verbunddecken

Die massiven Decken der Produktionsebenen in 10 m und 22 m Höhe wurden als Verbunddecken ausgebildet (Bild 7). Auf einem System von Haupt- und Nebenträgern liegt eine 22 cm dicke Stahlbetonplatte. Die Hauptträger überspannen im Regelfeld ein Achsmaß von 14 m und sind als Verbundträger mit geschweißtem H-Profil ausgeführt. Das geschweißte Profil hat zwar den Nachteil eines höheren Fertigungsaufwands, dem steht jedoch der Vorteil gegenüber, dass Flansche und Stege mit optimierten Dicken geplant werden können. Bei kammerbetonierten Trägern geht die Tragfähigkeit des Untergurts im Brandfall nahezu vollständig verloren und die Spannungen müssen vom Stegblech und der Kammerbewehrung aufgenommen werden. Es ist wirtschaftlicher, das Stegblech dicker auszuführen und die Kammerbewehrung zu reduzieren. Ein Mindestanteil an Kammerbewehrung sollte zur Begrenzung der Rissbreiten aber in jedem Fall eingebaut werden.

Das Regelauflegerdetail der Hauptträger ist ein Knaggenauflager (Bild 8). Die stützenseitige Knagge ist Teil eines größeren Stahleinbauteils in der Fertigteilstütze. Die Vorteile dieses Auflagertyps liegen in der schnellen Montage, dem Toleranzausgleich, der geringen Lastexzentrizität an der Stütze und dem Entfall des nachträglichen Vergusses mit teurem Vergussmörtel. Dem stehen ein erhöhtes Stahlgewicht und die durch zusätzliche Maßnahmen zu gewährleistende Lagesicherung gegenüber. Beim Projekt TKB wurden alle Knaggenauflager mit einer geschraubten Lagesicherung ausgerüstet, alternativ wären seitliche Leitbleche und stufenförmig gefräste Auflagerflächen oder eine Baustellenschweißung von der Trägeroberkante zur Stütze möglich.

Zwischen den Nebenträgern (Sonderwalzträger mit optimierter Querschnittsform) spannt sich die Stahlbetondecke in der Betongüte C35/45, die als Elementdecke geplant wurde und im Bauzustand ohne weitere Unterstützung auskam, was bei Raumhöhen von über 10 m ein großer Vorteil ist. Da die Decke für Staplerverkehr ausgelegt ist, mussten die Gitterträger für Ermüdungslasten konzipiert werden. Die Deckenplatte wurde für charakteristische Einzellasten von 180 kN und Flächenlasten von 20 kN/m^2 bemessen. Die Oberseite der Decke wurde mit einer Hartstoffeinstreuung versehen und flügelgeglättet und ist ohne weiteren Aufbau direkt nutzbar.

5.2 Verbundabfangträger

Das Gebäude verfügt im Erdgeschoss über einen Logistikbahnhof, in den die Lkw einfahren, parken und entla-

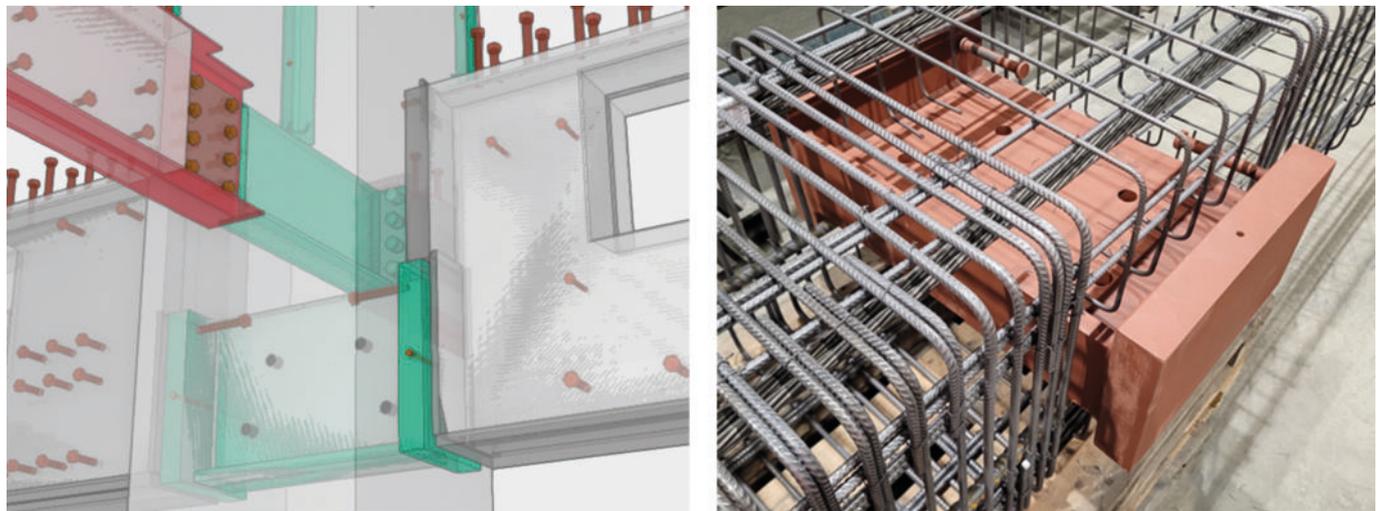


Bild 8 Knaggenauflager der Hauptträger an einer durchlaufenden Fertigteilstütze (a), Stahlreinbauteil in der vorgespannten Stütze (b) (Quelle: a) Bergmeister Ingenieure, b) Max Bögl)
Corbek support of the main beams on a continuous precast column (a), steel embedment in the prestressed column (b)

den können. Dieser hat eine stützenfreie Breite von 19 m, was den Einsatz von Abfangträgern erforderlich macht (Bild 9), die die darüberliegenden Gebäudestützen einschließlich Dachkonstruktion abfangen. Diese Träger wurden ebenfalls als Verbundträger ausgeführt. Sie haben Abmessungen von 70 cm × 150 cm und ein maximales Biegemoment von 47.000 kNm. Die Unter- und Obergurte bestehen aus abgestuft lamellierten Stahlblechen mit einer Gesamtdicke von bis zu 100 mm. Die Stegbleche haben eine Dicke von 40 mm. Die Stahlbetondecke wurde im Bereich der Abfangträger mit einer Dicke von 25 cm und einer Betongüte von C35/45 ausgeführt, um dem Verbundträger eine größere Druckzone zu bieten. Die großen Abfangträger sind mit einem Gesamtgewicht von 60 t die schwersten Einzelteile des Bauwerks.

Zwischen den großen Abfangträgern befinden sich in halbem Achsabstand weitere Träger mit 19 m Spannweite. An diesen Trägern ist über Zugstützen eine Zwischenebene für Umkleidbereiche abgehängt. Das Zugglied aus Stahlprofilen wurde mit Ortbeton ummantelt, um den Brandwiderstand zu gewährleisten. Die Kraftübertragung an den Träger erfolgte über den Untergurt, wel-

cher sich im Brandfall erhitzt. Durch eine thermomechanische Berechnung am 3D-FEM-Modell (Bild 10) konnte der Nachweis des ausreichenden Brandwiderstands geführt und so eine Brandschutzbeplankung vermieden werden.

5.3 Abfangfachwerk

An der Einfahrt zum Logistikbahnhof mussten aufgrund der erforderlichen Durchfahrtsbreite drei Fassadenstützen im Erdgeschoss entfallen, diese wurden durch ein großes Hängewerk in Verbundbauweise mit 23 m Spannweite abgefangen (Bild 11). Die Stützen und Träger mit H- und I-Querschnitt wurden als Verbundbauteile mit tragwirksamem Beton bemessen, in den Diagonalen dient der Kammerbeton nur dem Brandschutz. Im Brandfall verlieren die Flansche nahezu vollständig ihre Tragfähigkeit, es verbleibt die Tragwirkung des geschützten Stegs. Der Steg wurde daher mit 80 mm Dicke geplant. Die große Herausforderung bei diesem Abfangfachwerk lag in der Konstruktion und Bemessung der Anschlüsse. Aufgrund der großen Kräfte von bis zu

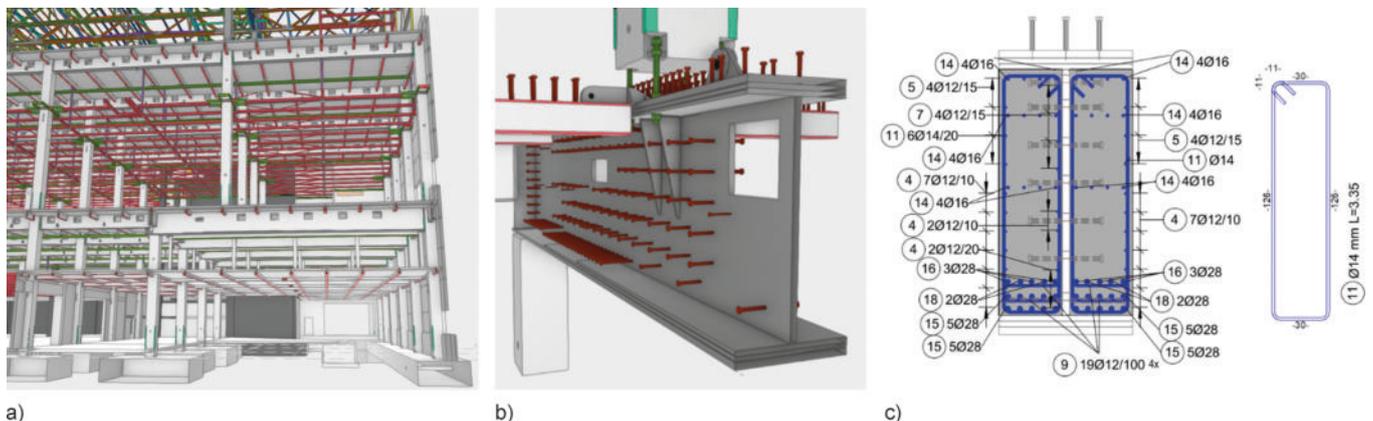


Bild 9 Querschnitt durch das Tragwerksmodell mit Logistikbahnhof (a), Abfangträger aus BIM-Modell (b) und Bewehrungsplan eines Abfangträgers (c)
Cross-section of the structural model with logistics station (a), transfer beam from the BIM model (b), and reinforcement plan of a transfer beam (c)

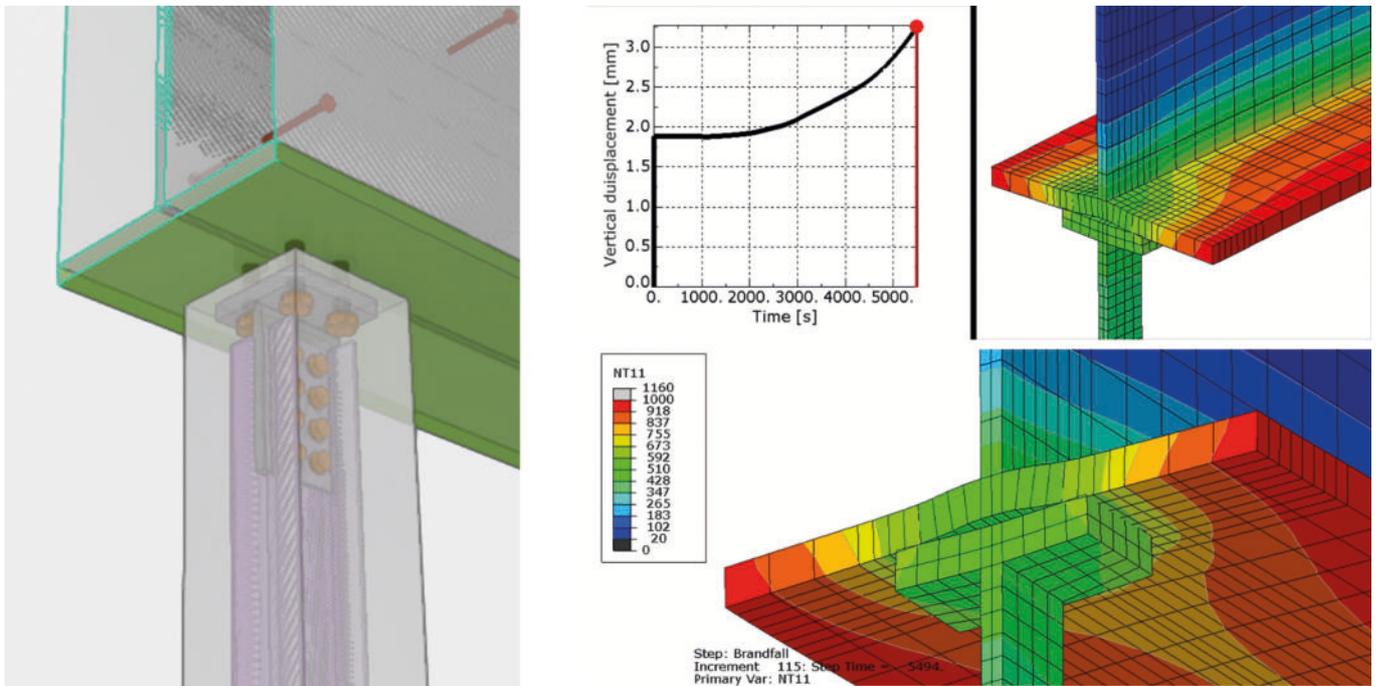


Bild 10 Modell des Zugglieds und Berechnungsergebnisse der thermomechanischen Berechnung
Model of the tension member and calculation results of the thermomechanical analysis

17.500kN in den Diagonalen mussten die Bleche möglichst durchgehend sein und Schweißnähte vermieden werden. Eine Montageverbindung der Diagonalen war jedoch unumgänglich. Eine Schraublösung scheidet wegen des fehlenden Toleranzausgleichs aus. Die Lösung war ein 80mm dickes Rautenblech der Stahlgüte S460, das in entsprechende Aussparungen im Stegblech der Diagonalen eingesetzt wurde (Bild 12). Durch den schrägen Verlauf des Spalts konnten bei einem Spaltmaß von 2mm Toleranzen in Längsrichtung von 10mm ausgeglichen werden. Die Schweißnaht konnte so auf eine versenkte

Kehlnaht von 18mm reduziert werden. Die 35mm dicken Flansche wurden mit Stumpfnähten verschweißt.

Die Übertragung der Druckkräfte erfolgte über Kontaktflächen in den Stützen und Trägern. Ein Auflager an der Diagonalen wurde als Kontaktstoß auf eine Kippelleiste aus Stahl S460 ausgebildet.

6 Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird das Tragwerk für das neue Karosseriewerk von BMW in München als Beispiel für ein hochkomplexes Großprojekt beschrieben, das mithilfe von digitaler Planung und Ausführung, eines hohen Vorfertigungsgrads im Fertigteilwerk und einer industrialisierten Bauweise in kurzer Zeit errichtet werden konnte. Neben allgemeinen Projektinformationen werden Besonderheiten der Planung und Konstruktion mit Fokus auf BIM-Modellierung, Bauteiloptimierungen wie Vorspannen von FT-Stützen, Umpfanung von Ortbeton in FT-Kerne sowie Sonderlösungen im Stahl- und Verbundbau samt komplexer Brandschutzthemen aufgezeigt. Die FT-Bauweise vereint die Vorteile der Materialoptimierung und Effizienz mit schnellem und präzisiertem Bauen mit wenig Personal auf der Baustelle sowie der Just-in-time-Montage bei beengten Platzverhältnissen. Nachteilig hierbei ist, dass viele Ingenieure heute immer noch ausschließlich in Ortbeton denken und planen und die Optimierungen den ausführenden Firmen überlassen. Idealerweise erfolgen die entsprechenden Entwürfe bereits unter Berücksichtigung einer FT-Planung. Hier wird derzeit ein enormes Optimierungspotenzial nicht ausgeschöpft. Hohe Vorfertigungsgrade, Industrialisierung der Bauweise sowie digitale Planung und Ausführung sind die wesentlichen Hebel, um die Produktivität im Bauwesen zu

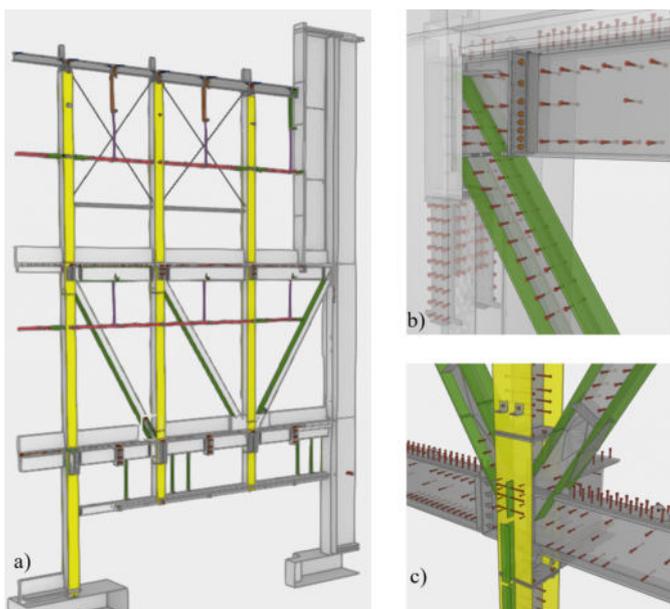


Bild 11 Gesamtansicht des Abfangfachwerks (a), Auflagerdetail Abfangfachwerk mit Einbauteil (b) und 3D-Modell des zentralen Anschlussdetails am Abfangfachwerk (c)
Overall view of the transfer truss (a), support detail of the transfer truss with embedded component (b) and 3D model of the central connection detail on the transfer truss (c)



Bild 12 Diagonalstoß mit eingeschweißtem rautenförmigem Blech S460 als Verbindungsstück am Steg (Quelle: Bergmeister Ingenieure)
Diagonal joint with a welded diamond-shaped S460 plate as a connecting piece on the web

steigern. Neben den technischen Ansätzen sei hier im Projekt noch die sehr gute Zusammenarbeit aller Beteiligten von Planung, FT-Werk und Baustelle bis hin zu

Prüfingenieur und Bauherrenvertretern zu nennen. Pragmatische Ansätze und ein lösungsorientiertes Miteinander sind weiterhin wesentliche Treiber des Erfolgs.

Literatur

- [1] Pürgstaller, A.; Fischnaller, H. (2024) *Digital Planning, Prefabrication and Industrialized Construction Methods in a Complex Large-Scale Project in Munich*. Structural Concrete (submitted).
- [2] Haavisto, J.; Kerokoski, O.; Laaksonen, A. (2019) *Second-order analysis of prestressed concrete columns* in: Derkowski, W. et al. [eds.] *Concrete Innovations in Materials, Design and Structures* [Proceedings]. fib Symposium 2019, Krakow, May 27–29, 2019. fib, pp. 1068–1074.
- [3] Quast, U. (2002) *Vorgespannte Stützen und Maste aus hochfestem Schleuderbeton*. Beton und Stahlbetonbau 97, H. 6, S. 312–315. <https://doi.org/10.1002/best.200201440>
- [4] Knitl, J.; Bergmeister, K. (2024) *Robustness of prestressed concrete columns* in: Balázs, G. L. et al. [eds.] *Proceedings of the 15th fib International PhD Symposium in Civil Engineering*. Budapest, Aug. 28–30, 2024. fib, pp. 257–264.

Autor:innen

Dipl.-Ing. Dr. Andreas Pürgstaller (Korrespondenzautor:in)
andreas.puergstaller@bergmeister.eu
Bergmeister Ingenieure GmbH
Aschauerstraße 32
81549 München

Dipl.-Ing. Hannes Fischnaller
hannes.fischnaller@bergmeister.eu
Bergmeister Ingenieure GmbH
Aschauerstraße 32
81549 München

Jonas Knitl, M.Eng.
joknitl@max-boegl.de
Max Bögl
Abteilung – Techn. Büro Hochbau
92301 Neumarkt i. d. OPf.

Dipl.-Ing. Dr. Raimund Hilber
raimund.hilber@bergmeister.eu
Bergmeister Ingenieure GmbH
Aschauerstraße 32
81549 München

Zitieren Sie diesen Beitrag

Pürgstaller, A.; Fischnaller, H.; Knitl, J.; Hilber, R. (2025) *BMW Karosserieneubau München: schnelles, effizientes und digitales Bauen*. Bautechnik 102, H. 4, S. 233–240.
<https://doi.org/10.1002/bate.202400099>