

Lebendiger Klinker trifft auf Präzision

W&W Campus, Kornwestheim

Autoren: Ralf Motschenbacher, Przemyslaw Panejko



Abb. 1 (Bild oben)
Ansicht auf den Innenhof
des Campus

Abb. 2 (Bild gegenüber)
Ansicht Bürogebäude mit
Außentreppe

Derzeit entsteht im baden-württembergischen Kornwestheim der W&W Campus der Wüstenrot & Württembergische AG, dessen Fassaden aus vorgehängten Betonfertigteilen mit Klinkerelementen bestehen. Das gesamte Projekt wurde komplett in BIM (Building Information Modeling) realisiert.

Für Max Bögl geht nichts mehr ohne BIM – auch beim Bau des W&W Campus, den das bayerische Bau- und Technologieunternehmen als Generalunternehmer in zwei Arbeitsgemeinschaften für je einen der beiden Bauabschnitte errichtete. Die Tragwerksplanung für die Stahlbetonfertigteile sowie die Stahlunterkonstruktion der Fassade lagen in der Verantwortung der Ingenieurgruppe Knörnschild & Kollegen. Ein Vorzeigeprojekt, das auch für den Praxiseinsatz von BIM in der Fertigteilindustrie neue Erkenntnisse brachte. 2015 begannen in

Kornwestheim die Arbeiten für den neuen Firmensitz der Wüstenrot & Württembergische AG. Dieser führte die beiden Geschäftsfelder Bausparen und Versicherung baulich zusammen und erschuf für die 4.000 Beschäftigten einen „gemeinsamen, verbindenden Ort“, so das Büro Ortner & Ortner Baukunst, das im Jahr 2014 den internationalen Wettbewerb für den Neubau gewann. 2018 war der 1. Bauabschnitt (BA) beendet. Als Termin für die Fertigstellung des 2. BA wurde Ende 2022 festgelegt.

Hybrid-Klinkerfassade mit Verblendmauerwerk

Obwohl auf einer großzügigen Baufläche am Stadtrand gelegen, wurde der W&W Campus als verdichtetes Büroquartier konzipiert. O&O wollte mit dem Entwurf eine „künstliche Dichte“ erzielen, die nachhaltig und verbindend zugleich sein sollte. 14 L-förmige Gebäude



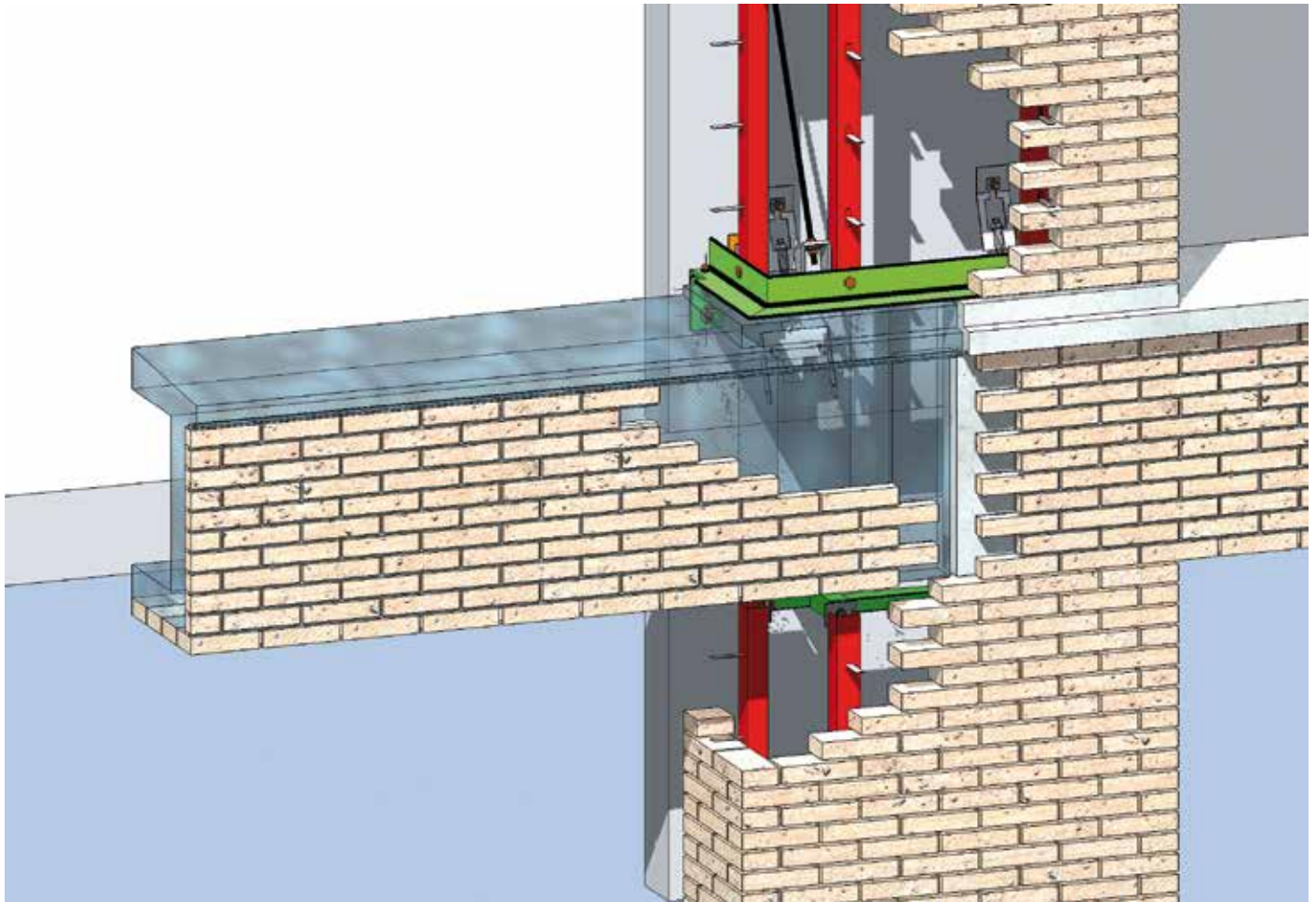
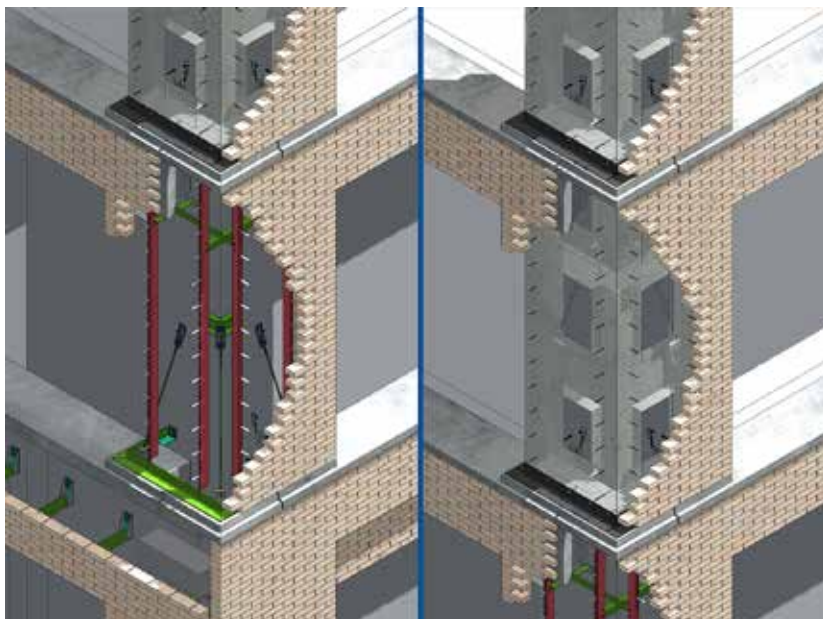


Abb. 3 (Bild oben)
Isometrie der Fertigteilriegel
und Mauerwerkspfosten
[o.M.]

Abb. 4 (Bild unten)
Isometrievergleich der Pfeiler-
Stahl-Unterkante mit einer
Hybrid-Unterkante

Abb. 5 (Bild gegenüber)
Gebäudeecke mit offener
Stahlunterkonstruktion für das
Verblendmauerwerk



sind jeweils paarweise angeordnet und umschließen einen begrünten Innenhof mit verglastem Tiefhof, der Tageslicht in die unterirdischen Verbindungspassagen bringt. Die Häuser sind über einen terrassierten, zentralen Campus erschlossen, in dem auch alle Gemeinschaftseinrichtungen wie Kindergarten, Sporteinrichtungen, Restaurant und Tagungsräume untergebracht sind. Bereits im Wettbewerbsentwurf hatten sich die Architekten für helle Ziegel als Fassadenmaterial entschieden. In Kombination mit Holz-Aluminiumfenstern und der innen vorherrschenden Mischung aus Sichtbeton und Holz wirkt der Campus urban und behaglich zugleich. Die hinterlüftete, vorgehängte Klinkerfassade spricht eine starke und traditionelle Formsprache. Tiefe Fensterlaibungen, zurückgesetzte Fensteröffnungen und das abgestufte Farbspiel der beige-braunen Klinker verleihen ihr Plastizität und Lebendigkeit. Durchlaufende Simse aus Architekturbeton lockern den Gesamteindruck vor allem in den Innenhöfen auf. Der Entwurf gab Fassadentiefen vor, die ein Aufmauern aus technischen Gründen nicht überall ermöglichten. Daher sind die horizontalen Fassadenelemente in Dekenebene mit verlinkerten Betonfertigteilen realisiert, die vertikalen Pfeiler hingegen aufgemauert. Die Parkhäuser nehmen mit ihren lichtdurchlässigen Fassaden aus Stahlbetonfertigteilen das Gestaltungselement der Klinkerriemchen ebenfalls auf.

Wesentlich für Optik und Maßhaltigkeit: Die Fugengestaltung

Aufgrund der kleingliedrigen DF-Klinker sollten vertikale und horizontale Fugen möglichst gering dimensioniert und ausgebildet werden. Der Verlauf der horizontalen Fertigteile ist durch Mäanderfugen unterbrochen. Für die nahtlose Verbindung der Elemente untereinander sowie die harmonische Integration mit den gemauerten Fassadenteilen wurden an diesen Stellen die Klinkerriemchen erst auf der Baustelle verlegt. So konnten die Fugenbreiten innerhalb der Toleranzen optimiert werden, gleichzeitig wurde das geforderte Minimum für die Ausführung der Bewegungsfuge eingehalten. Die Fugenanpassung in mehreren Schichten ermöglichte während des Aufmauerns den Ausgleich der Bautoleranzen nach oben sowie die optimale Anpassung des seitlichen Anschlusses an die Fenster. In den Gebäudeecken sind die gemauerten Flächen unterhalb der Fensterbank nach oben verjüngt. Vorgefertigte Gesimsecken wurden als Abschluss manuell mit dem Mauerwerk verklebt, um sie exakt in einer Flucht mit den Fensterbänken der Fertigteile auszurichten.

Variierende Unterkonstruktion der Pfeiler

Um den mit 63 cm verhältnismäßig großen Abstand der Klinker zum Haupttragwerk zu überbrücken, bildeten im 1. BA vor Ort zusammengefügte Stahlkonstruktionen die Unterkonstruktion der Pfeiler. Eine Beson-





derheit sind vertikal gespannte Windposts, die über Mauerwerkanschlussanker das Verblendmauerwerk an die Unterkonstruktion anbinden. Durch Rasterplatten in Verbindung mit Langlöchern wird die Ausrichtung in alle drei Richtungen sichergestellt. Für den 2. BA entschieden sich die Tragwerksplaner bei Knörschild für Stahlbetonfertigteile, die mit einem Standard-Fassadenankersystem an der Rohbaukonstruktion befestigt und ausgerichtet wurden, als Unterkonstruktion. Die vertikale Lastabtragung des Verblendmauerwerks erfolgte über justierbare Konsolanker, die horizontale Anbindung über eingedübelte Luftschichtanker. Diese modifizierte Variante brachte erhebliche Einsparungen beim Materialeinsatz, der Baustellenlogistik und den Montagezeiten mit sich. Sie war auch für die in statischer und geometrischer Hinsicht komplexen Eckbereiche geeignet. Lediglich für Sonderbereiche wurde aufgrund der erforderlichen nachträglichen Montage weiterhin die Stahlunterkonstruktion gewählt.

Konstruktion der verlinkerten Betonfertigteile

Die horizontalen Elemente mussten das Achsraster der Tragkonstruktion von 6,75 m frei überspannen und konnten nur im Bereich der Stahlbetonpfeiler des Haupttragwerkes befestigt werden. Um Gewicht zu reduzieren, wurden die Elemente als U-Profil ausgeführt und nur im Aufhängungsbereich zum Vollquerschnitt aufgeweitet. In diesem Bereich befinden sich auch die Einbauteile für Aufhängung und Justierung. Aufgrund des großen Abstands zwischen dem Schwerpunkt der Fertigteile und dem Gebäude waren sehr belastbare Zuganker notwendig. Für die Herstellung der Fertigteile wurden die Fensterbänke mit einer gesäuerten Oberfläche vorgefertigt. Sie wurden zusammen mit der Matrize für die Fixierung der Klinkerriemchen während des Ausgießens als Grundelement in die Schalung eingelegt. Nach dem Platzieren von Klinkerriemchen und Bewehrung wurde die Schalung ausgegossen. Im Anschluss an das Aushärten und Ausschalen wurde das Verblendmauerwerk in gleichbleibender Qualität noch im Werk verputzt und abgezogen. Nur das Verfugen von Pfeilern und Mäanderfugen erfolgte auf der Baustelle.

Individuell geplante und gefertigte Betonfertigteile

Zusätzlich zu den Regelementen wurden vor allem im Bereich der Innenhöfe auch einige Sonderbauteile verbaut. Die frei auskragenden Glasbrüstungen wurden in Teilbereichen auf einer Stahlkonstruktion, in anderen Bereichen direkt in die Sichtbetonfertigteile eingespannt. Auch die breit angelegten Außentreppen der Passage stellten aufgrund der erforderlichen Abdichtung zu den darunterliegenden Geschossen eine ganz spezielle Anforderung an die Befestigungstechnik der flankierenden Stahlbetonfertigteile.

BIM-Modellierung der Betonfertigteile für die Arbeitsvorbereitung

Der Betonfertigteilerhersteller Max Bögl wünschte eine BIM-konforme Modellierung der Stahlbetonfertigteile sowie der Stahlunterkonstruktion. Im 1. BA stellte sich heraus, dass für die Planung der Fertigteilelemente sowie der Unterkonstruktion erhebliche Mengen an digitalen Daten generiert werden mussten. Alleine 500.000 Klinker flossen in die 3D-Planung der ersten vier Gebäude ein und brachten das CAD bei Knörnschild an die Grenzen der Rechenleistung. Daher investierten die Planer viel Zeit in die Entwicklung und Optimierung der Prozesse. Über das intelligente Zusammenfassen von Einzelteilen zu Prototypen konnten die Datenmengen signifikant reduziert werden. Die Prototypen wurden in einer Makrodatenbank katalogisiert und konnten als Ganzes im Modell verlegt werden. Änderte sich ein Prototyp, wurden alle baugleichen Teile im Modell auf Mausklick aktualisiert. Im 2. BA waren diese „Learnings“ von Beginn an ein fester Bestandteil der Planung. So war eine „Preconstruction Phase“ für gemeinsame Abstimmungen und Verbesserungen aller Abläufe und Fertigungsprozesse in den Planungskosten einkalkuliert. Die Stücklisten für die Klinkerbestellung konnten sowohl abschnittsweise als auch für das Gesamtprojekt planungsaktuell auf Knopfdruck erstellt werden. Zusätzlich wurden über CAD-Schnittstellen die Daten zur Ansteuerung der Mattenschweißanlage übermittelt. Dies verringerte die Herstellungskosten für die Bewehrung noch einmal deutlich.

Allplan Case Studie

Im Jahr 2018 wurde in Zusammenarbeit des Softwareunternehmens Nemetschek mit der Ingenieurgruppe Knörnschild eine sogenannte „Case Study“ zu dem Projekt W&W Campus erarbeitet. Aufgrund der Größenordnung des Projektes in Verbindung mit der BIM-Arbeitsweise wurde eine ganz spezielle Vorgehensweise im CAD-Programm Allplan erforderlich, um trotz hoher Datenmengen ein flüssiges Bearbeiten zu ermöglichen. Ausführlich ist diese Fallstudie unter der Internetpräsenz von Allplan <https://www.allplan.com/de/referenzen/ingenieurbau/www-in-kornwestheim/> einzusehen.

Simulation des Montageablaufs

Ein weiterer Vorteil der durchgängigen BIM-Planung: Die freie Forschungsplattform „FAT LAB Forschung Architektur Technik“ der TTI GmbH an der Universität Stuttgart erstellte anhand der Planungsdaten eine Ablaufsimulation für die Montage der einzelnen Fertigteile. Hier flossen zum einen die Terminvorgaben für die Montageabteilung ein. Zum anderen wurden Informationen wie Gewicht, Höhenebenen sowie die exakte Lage für das Versetzen der Elemente aus den 3D-Daten entnommen.



Bautafel

Bauherr: **W&W AG Stuttgart**

Architekt: **Ortner & Ortner Baukunst Berlin**

Mauerwerk:

1. BA **Ziegelwerk Schüring,**

2. BA **Ziegel- und Klinkerwerke Janinhoff**

Tragwerks-, Ausführungs- und Werkstattplanung Stahlbetonfertigteile sowie Stahlunterkonstruktion Fassade:

Ingenieurgruppe Knörnschild & Kollegen Coburg

Generalunternehmen:

1. BA **ARGE W&W-Campus Wolff & Müller / Max Bögl / GWI;**

2. BA **ARGE W&W-Campus BAM Deutschland / Max Bögl**
Betonfertigteile: **Max Bögl Fertigteilwerke GmbH & Co.KG**

Abb. 6 (Bild gegenüber)

Mäanderfuge vor Einkleben der Klinkerriemchen

Abb. 7 (Bild oben)

Betonfertigteilschalung mit eingelegten Klinkerriemchen

Ralf Motschenbacher (1976) machte zunächst eine Ausbildung zum Beton- und Stahlbetonbauer. Danach studierte er Bauingenieurwesen an der Hochschule Coburg. Nach seinem Diplom im Jahr 2002 trat er in die Ingenieurgruppe Knörnschild als Tragwerksplaner ein. 2013 wurde ihm Prokura erteilt, seit 2019 ist er Geschäftsführer.



Przemyslaw Panejko (1986) studierte nach erfolgreich abgeschlossener Fachhochschulreife Elektrotechnik an der Hochschule Coburg. Nach Beendigung des Studiengangs begann er 2010 eine Ausbildung zum Bauzeichner Fachrichtung Ingenieurbau. Seitdem ist er als Konstrukteur und in der Entwicklungsabteilung der CAD für die Ingenieurgruppe Knörnschild & Kollegen tätig.



Fotos:

Ingenieurgruppe Knörnschild & Kollegen Coburg