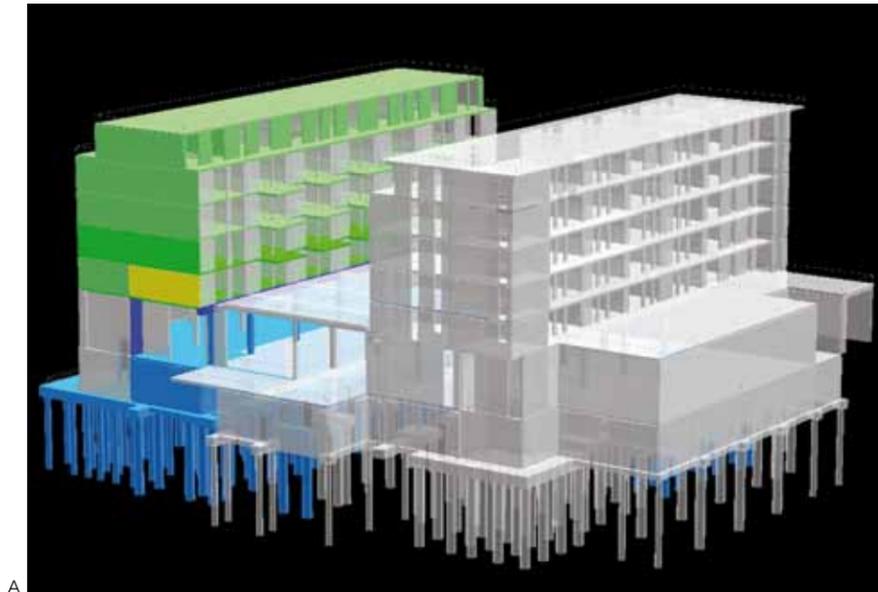


BIM

Building Information Modeling



BIM an der Schnittstelle zwischen Architekt und Tragwerksingenieur

Die Fachgruppe Tragwerksplanung des buildingSMART e.V. besteht aus Planungsbüros, die mit der BIM-Methodik schon seit Langem in der Praxis arbeiten. Sie hat sich zusammenschlossen, um die Anwendung von BIM in der Tragwerksplanung sowie in der Zusammenarbeit mit anderen Projektbeteiligten voranzutreiben und für diese Arbeitsweise Standards zu entwickeln. Die Schnittstelle zwischen Architekten und Tragwerksplanern nimmt hier einen besonderen Stellenwert ein, da sie, neben der TGA, maßgeblich das Gebaute in Form der Tragstruktur beeinflusst. Die folgenden drei Projekte zeigen, wie BIM schon heute einen deutlichen Mehrwert in der Tragwerksplanung und an der Schnittstelle zu Architekten schaffen kann.

Das Projekt »Salamander« von Anal von Einfeld Ingenieure ist eine Wohnanlage mit 121 Wohneinheiten, fünf Gewerbeeinheiten und 206 Tiefgaragenstellplätzen in Kornwestheim. Das Projekt gliedert sich in vier Häuser und eine gemeinsame Tiefgarage auf Bohrpfählen. Bild A zeigt die Häuser 1 und 2 mit dem Lastabtrag eines wandartigen Trägers in ConED, der verwendeten BIM-Software für den Entwurf von Tragwerken. Da seitens der Architekten im Entwurf kein BIM-Modell vorlag, wurde gleich in der LP 2 ein BIM-Modell auf Basis von DWG-Dateien aufgesetzt. Das Tragwerk wurde 3D entworfen und vordimensioniert, wobei der Lastabtrag im Zuge dessen

automatisch von ConED berechnet wurde. Für die Ausschreibung der Pfahlkonstruktion wurden die Gründungslasten samt Pfahllängen und Durchmessern in eine Ausschreibungssoftware übergeben. Mithilfe der Konstruktionssoftware erstellten die Planer danach in Teilen die Statik in der LP 4, indem über eine automatische API zur Berechnungssoftware die statischen Systeme mit ihren Belastungen übertragen und dann berechnet wurden. Danach ließ sich das Tragwerksmodell über die IFC-Schnittstelle exportieren und ausführungsreif modellieren. Aus diesem Tragwerksmodell, das alle rohbaurelevanten Einbauteile, Abmessungen und Materialgütern enthielt, ließen sich dann die Massen und LV-Positionen zur Erstellung der Rohbauauschreibung ziehen und das LV erstellen. Danach wurde die Bewehrung ebenfalls in 3D geplant.

Das Ergebnis hatte wesentliche Vorteile: es entstand ein Modell für jede Leistungsphase, das eine getrennte Berechnung des Lastabtrags, der statischen Systeme und der Materialgütern oder Massen obsolet machte und redundante Eingaben durch Übergabe der Datenmodelle vermied. Damit lag ein konsistentes Tragwerksmodell als fundierte Entscheidungsgrundlage für alle Projektbeteiligten vor.

Das »Modellbauvorhaben Freimann« von Muck Ingenieure setzt Maßstäbe durch konsequente 3D-Planung, die unabhängig von der Projektgröße schon seit zehn Jahren im Büro im Einsatz ist. Bild B veranschaulicht den

Weg von der Vision zur Realität im 3D-BIM-Modell. Bei jedem Projekt wird als erster Schritt ein intelligentes 3D-Modell erstellt. Auch wenn der Detaillierungsgrad zu Beginn des Projekts noch nicht dem eines Ausführungsmodells entspricht, so können dennoch in einer frühen Leistungsphase, meist bereits in LP 3, sehr konkrete Aussagen zu Massen und Qualitäten getroffen werden. Auch die bauphysikalischen Nachweise zum Wärme- und Schallschutz werden bereits in einer frühen Leistungsphase an diesem Modell bearbeitet. Jedes Bauteil ist mit büroeigenen Attributen vorbelegt. Diese Attribute geben z. B. Auskunft über das Gewerk, zu dem das Bauteil gehört, über den Stahlgehalt bei Betonbauteilen, getrennt nach Sorten, oder über die verbaute Menge Beton, getrennt nach Betongüte und Expositionsklasse. Die Bauteile enthalten Informationen über ihren Status in der Schal- und Bewehrungsplanung, über ihre erforderliche Betondeckung und sind mit dem zugehörigen Positions-, Schal- und Bewehrungsplan verlinkt.

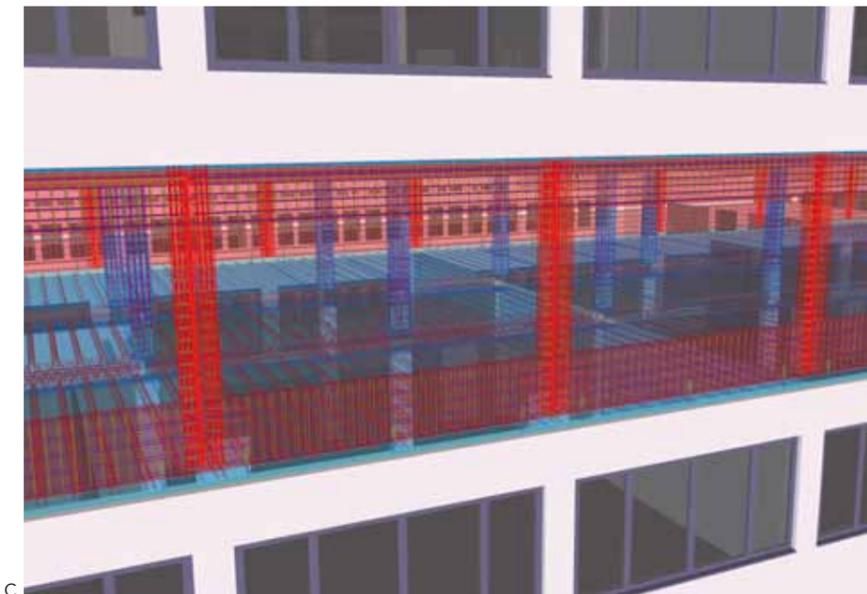
Für den Fachplaner HLS sind die sog. NGAs (No-Go-Areas) als farbige Flächen im Modell aufbereitet, sodass dieser bei seiner Konzeption der Trassenführung bereits im frühen Stadium auf kritische Stellen im Tragwerk hingewiesen wird. Über eine webbasierte Plattform steht allen Planungsbeteiligten bis hin zur ausführenden Firma dieses intelligente Modell zur Verfügung. Bauherr und Architekt können hier bereits am Bildschirm eine virtuelle Begehung des Rohbaus vor-



nehmen. Die Abstimmung mit dem Architekten über Tragwerksvarianten wird sinnvollerweise zum »realdigitalen« Diskurs: dem Architekten stehen 24 Stunden am Tag alle für ihn erforderlichen Informationen zur Verfügung. Ein nicht zu unterschätzender Aspekt ist die Attraktivität der modellbasierten 3D-Planung für neue Mitarbeiter. Somit kann mit BIM dem Fachkräftemangel im eigenen Unternehmen entgegengewirkt werden. Muck Ingenieure reagiert auf diese Situation mit dem Angebot einer dualen Ausbildung im eigenen Haus.

Das Referenzprojekt »BIMiD« von OP Engineers ist Teil einer Förderinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie mit dem Ziel, die Building-Information-Modeling-Me-

thode anhand konkreter Bauprojekte beispielhaft zu demonstrieren. Als zentrales Referenzobjekt wurde das Bauvorhaben »Bürogebäude B11«, ein fünfgeschossiges Verwaltungsgebäude mit über 400 Arbeitsplätzen und großflächigen Schulungsbereichen, der Volkswagen Financial Services AG am Standort Braunschweig ausgewählt. OP Engineers war als ein Fachplaner, der über mehr als 10 Jahre Erfahrung mit der datenbankorientierten 3D-Modellierung und mit der BIM-Methode im Speziellen verfügt, mit der Tragwerksplanung beauftragt. Mit diesem Know how ließ sich früh in der Planung die eher konservative Konstruktion durch ein kosten-, nutzungs- und bauezeitoptimiertes Tragkonzept ersetzen. Maßgebend war hierbei der Austausch von Fachmo-



dellen mit dem Architekten auf IFC-Basis. Unter anderem wurden so die Auswirkungen, z. B. von verschiedenen Stützenstellungen, zügig visualisiert und dem Bauherrn mit Auswirkungen und Vorteilen vorgestellt. Wichtige Projektentscheidungen ließen sich bereits im Rahmen von KO-Sitzungen, geführt auf Basis des 3D-Modells, fällen. Früh getroffene Entscheidungen und die damit zusammenhängende zügige Planung sowie Kollisionskontrollen der TGA mit den Schalkanten bedingten eine verkürzte Freigabezeit. Aus dem Gesamtmodell ließen sich nach nur sieben Monaten Planungszeit sämtliche Leistungsverzeichnisse und Massenpläne erstellen. Das zur Ausführung gekommene System von Fertigteilsfassaden und -stützen in Verbindung mit Ortbetoninnenwänden und -decken (siehe Bild C mit 3D-Bewehrungsplanung) wurde im Fachmodell bewehrt und bot neben der üblichen Massensicherheit, bezogen auf Beton und Stahl, wesentliche Infos in Bezug auf Einbauteile und Installationen.

Planen ist heute umfangreicher als noch vor 20 Jahren. Dies liegt nicht nur an anspruchsvolleren Gebäuden, mehr Technik und fortgeschrittenen Normen, sondern auch an der Art, wie heute geplant wird: iterativ, parallel, ohne Vorlaufzeiten und baubegleitend. Um diesen Anforderungen zu begegnen, sollten Fachplaner und Architekten auf moderne Planungsmethoden wie BIM zurückgreifen und kooperativ planen. Die genannten Projekte zeigen, dass dies keine Zukunftsmusik mehr ist.

Dr.-Ing. Michael Einfeld MSc, Dipl.-Ing. Walter Muck, Dipl.-Ing. Hanno Hummerich

Filme zum 3D BIM-Modell-Bauvorhaben in Neufahrn bei München: <http://www.muck-ingenieure.de/produktlinien-film-allplan-engineering-2017>

ConED - die BIM-Software für das Tragkonzept: <http://www.coned.de/de/video>

Der Beitrag ist in Kooperation mit dem Verein buildingSMART e.V. entstanden.

 buildingSMART
GERMAN SPEAKING CHAPTER