

PLANUNGSPROZESSE IM HOLZBAU

- Frühes Festlegen aller Bauteilaufbauten im Bauteilkatalog
- Umsetzung der 3 Schichten Modellierung
- Modellierung der wesentlichen tragenden Holzelemente im Fachmodell Tragwerksplanung
- Berücksichtigung der Elementierung im Modell
- BIM-basierte Modellübergabe an das Holzbauunternehmen
- Konzeption von Montageabläufen
- Wetterschutzkonzept für die Transport- und Bauphase

Angaben laut Gerd Prause, einer der Leiter der buildingSMART-Fachgruppe Holzbau und Geschäftsführer der Prause Holzbauplanung GmbH & Co. KG.

3D-Planung mit BIMwood.
Quelle: Lattke Architekten.

Holzbau und BIM

FERTIGUNG

BEMÄNGELT

DATENQUALITÄT

Die Vorteile der digitalen Planungsmethode BIM (Building Information Modeling) sind hinreichend bekannt. Doch wie sehr eignet sich BIM für den Holzbau? Eine Besonderheit ist der hohe Grad der Vorfertigung. Aber: Ist die Qualität der IFC-Daten aus dem BIM-Modell für eine höchst präzise Produktion ausreichend?

Wer mit Holz baut, ist sich der Unterschiede gegenüber dem Bauen mit Stein, Beton und Stahl bewusst. Der Holzbau erfordert veränderte Planungsprozesse, Kooperationen und zusätzliches Wissen über CAM und die Schnittstelle zum Digitalen Zwilling, dem BIM-Modell. Charakteristisch für den Holzbau ist vor allem das hohe Maß an Vorfertigung. Balken, Wände, Decken, selbst ganze Raummodule werden in der Werkhalle vorgefertigt und auf der Baustelle mit geringem Zeitaufwand montiert. Das bringt Vorteile, führt aber gleichzeitig zu neuen Herausforderungen.

VORFERTIGUNG IM HOLZBAU UND SEINE HERAUSFORDERUNGEN

Die veränderten Vorzeichen im Holzbau werden von vielen Experten aus der Wissenschaft und der Praxis bestätigt. So auch seitens der Forschungsgruppe BIMwood an der Technischen Universität München (TUM). Hier befasst man sich mit der Entwicklung BIM-basierter Lösungen für projektbezogene Kooperationen bei der Planung vorgefertigter Holzbauten. Der Unterschied beim Holzbau wird hier wie folgt beschrieben: „Der höhere Komplexitätsgrad der Bauteilaufbauten und das Prinzip der Vorfertigung verlangen bereits in frühen Planungsphasen Entscheidungen und Festlegungen darüber, welche geometrischen und alphanumerischen Informationen zu welchem Zeitpunkt in das semantische Datenmodell eines Holzbauprojekts einfließen.“

BIMwood ist ein gemeinsames Forschungsprojekt der Lehrstühle Architekturinformatik und Architektur & Holzbau an der TUM. Gemeinsam entwickelt man hier mit Praxispartnern einen digitalen BIM-Referenzprozess von der Planung vorgefertigter Holzbauten bis zur deren Realisierung. Gefördert wurde das Vorhaben vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. Projektleiter

Prof. Dr.-Ing. Frank Petzold, von der Technischen Universität München vom Lehrstuhl für Architekturinformatik: „Der mehrgeschossige Holzbau ist aufgrund seines beachtlichen Vorfertigungsgrades deutlich komplexer als mineralische Bauweisen. Das stellt eine Herausforderung für den Einsatz von BIM im Holzbau dar.“

REFERENZPROZESS DEMONSTRIERT IDEALEN PROJEKTABLAUF IM HOLZBAU

BIMwood erklärt an einem Referenzprozess, der die Phasen eines idealtypischen BIM-Projektablaufs eines vorgefertigten Holzbaus von der Planung bis zur Ausführung auf der Baustelle aufzeigt und die Implementierung von BIM in die Holzbauplanung erläutert. Dabei geben die Forscher u. a. eine Empfehlung über den nötigen Grad der geometrischen Detaillierung bei der BIM-Modellierung. Zudem wird erläutert welchen Informationsgehalt die einzelnen Bauteile benötigen, die dabei zum Einsatz kommen. Denn exakt hier liegt das große Defizit: Die Qualität der Daten für die präzise Vorfertigung ist oft nicht ausreichend und somit unbrauchbar. Projekte müssen dann oft nochmals neu modelliert werden.

COMPUTERGESTÜTZTE VORFERTIGUNG VERLANGT MAXIMALE DATENQUALITÄT

Vor allem der automatisierte Produktionsablauf, im Rahmen einer automatisierten oder roboterbasierter Erstellung von Holzbauteilen verlangt nach diesen präzisen Daten bis ins kleinste Detail. Wenn es zum Beispiel um den vollautomatischen Zuschnitt von Balken für einen Fachwerkbinder mit geometrischen Besonderheiten geht oder darum, 2-fachgegrümmte Dachkonstruktionen herzustellen. Das kann sich alles nur perfekt fügen, wenn jedes Teil auf den 1/100 eines Millimeter genau zugeschnitten wurde. Abweichungen pflanzen sich dann schnell fort. Oft werden zudem noch Aussparungen für die Rohr und Leitungssysteme sowie die gesamte TGA vorab verlangt. Hier braucht es dann mehr als das, was ein BIM-Modell oft leisten kann. Auch hier herrscht Übereinstimmung bei den Wissenschaftlern und Holzbau- bzw. BIM-Experten: „Der Übertrag von BIM-Modellen auf CAM-Planungswerkzeuge ist nicht in der notwendigen geometrischen Präzision möglich, was die automatisierte Fertigung im Holzbau erschwert.“, so sieht es der Architekt und BIM-Experte Alar Jost von Beyond BIM in Zürich. Jost präzisiert: „Die Implementierung von Automatisierungstechnologien im Holzbau steht vor der Herausforderung BIM-Daten in robotergestützte Fertigungsprozesse zu integrieren und an spezifische Holzbaufertigkeiten anzupassen.“

BIM-DATEN REICHEN FÜR DIE FERTIGUNG NICHT AUS

Digital gesteuerte Maschinen können nur das bearbeiten, was die Daten vorgeben, die zur Verfügung stehen. Wenn die Maschinendaten unmittelbar aus dem Digitalen Zwilling stammen, so muss jeder Falz und jede Nut, jedes noch so kleinen Bohrloch zuvor im Modell beschrieben sein. Dabei liegt die typische Fertigungstoleranz in der CNC-Holzbearbeitung im Bereich eines Bruchteils eines Millimeters. Sollen aus einem digitalen Modell direkt Produktionsdaten für die digitale Fertigung verwendet werden, so muss der Toleranzbereich den Anforderungen der Fertigung entsprechen.

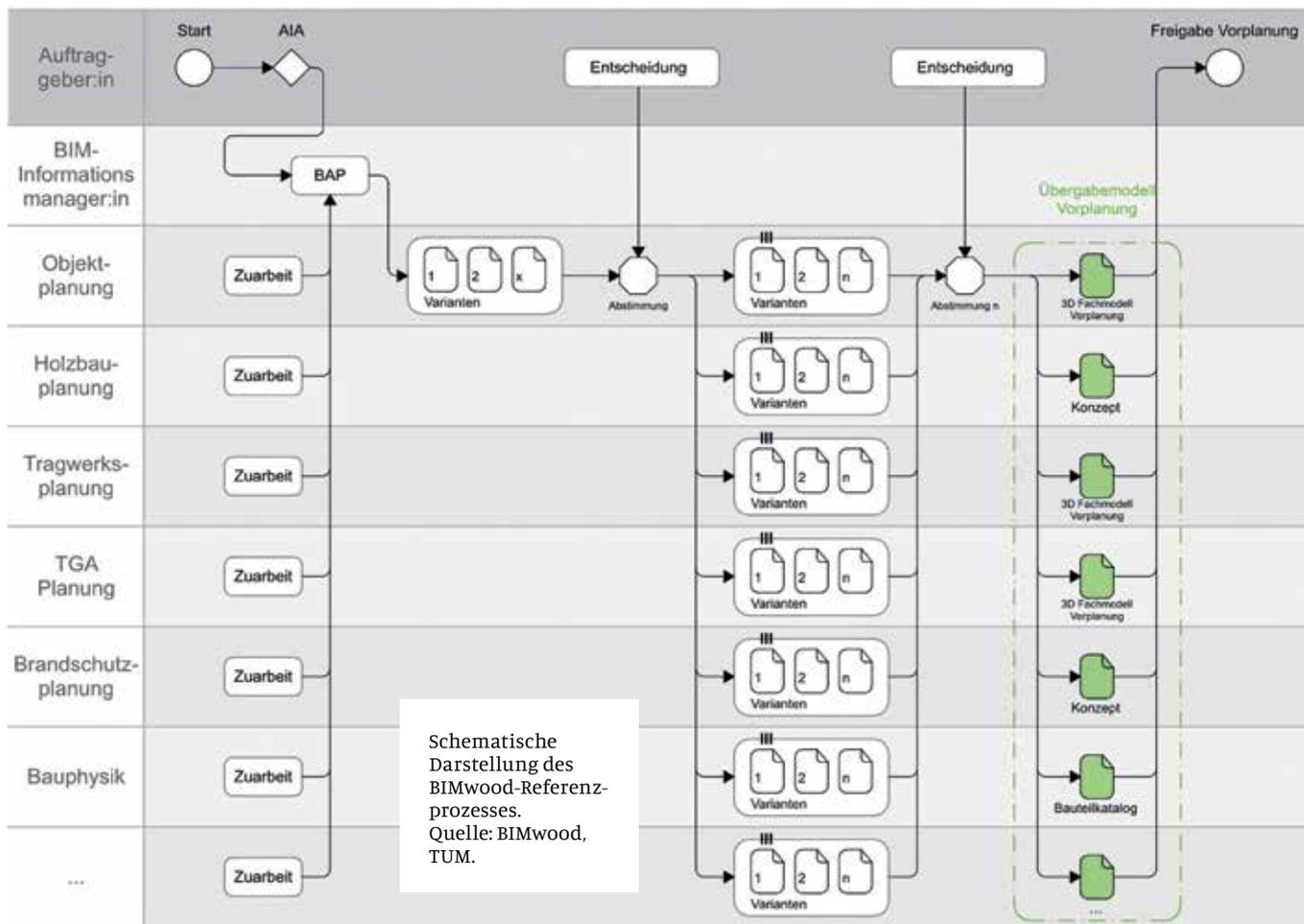


Foto: BIMWood TUM

PLANER MÜSSEN SAUBER MODELLIEREN

Das Problem der unzureichenden Datenqualität betreffend, haben wir zudem bei buildingSMART nachgefragt. Gerd Prause, einer der Leiter der buildingSMART-Fachgruppe Holzbau und Geschäftsführer der Prause Holzbauplanung vertritt hierzu die folgende Ansicht: „Wenn der Planungsprozess nicht holzbaugerecht ist, hilft auch kein BIM.“ Holzbaugerecht heißt: Alle Fachplaner erarbeiten gemeinsam und frühzeitig den Bauteilkatalog. Dann stimmt die Stärke aller Bauteile und damit alle Räume. Der Praktiker Prause weiter: „Nur wenn die Architektur sauber modelliert ist, kann das Modell übernommen werden.“ Das LOD ist in der Regel nicht zu gering, sondern es sind mache Teile zu ungenau und andere relevante Teile überhaupt nicht modelliert. Der Praktiker Prause bringt es auf den Punkt: „90 Grad sind nun mal 90,00000 Grad und nicht 89,95 Grad.“ Deutlicher kann man es kaum formulieren.

Dr. Ing Peter Glaser, vom Ingenieurbüro für Tragwerksplanung BIGA (Ihler-Glaser-Aondio) fasst es mit diesen Worten zusammen: „BIM kann schon viel, wird jedoch noch nicht voll umfänglich eingesetzt, was beispielsweise die saubere und vollständige Attribuierung betrifft. Eine ganzheitliche Detaillierung (LoD) hält Glaser für unumgänglich, da nur so ein korrekter und vollständiger Abbund stattfinden kann und Fehler dadurch reduziert werden. Die Schnittstellen zwischen den Planenden und der Produktion, also zwischen den Programmen der Planung und der Maschinensprache, sieht auch er als die Herausforderung. Diese Schnittstellen müssen klar definiert sein. Außerdem muss die Softwarekompatibilität sichergestellt sein. Ein erster Lösungsansatz zum effizienten

Arbeiten liegt durch den Import von IFC-Daten in 3D Konstruktionsprogrammen wie z.B. CADwork, SEMA oder hsbcad und für die späteren Maschinenansteuerung bereits vor. Glaser hierzu: „Das funktioniert meist, wenn die Qualität der Daten stimmt.“ Wenn nicht, hilft es oft nur, speziell für die Fertigung neu zu modellieren. Doch kann das nicht der Sinn einer effektiven Zusammenarbeit sein.

BIM IST DIE OPTIMALE PLANUNGSMETHODE MIT OFT EINGESCHRÄNKTER DATENQUALITÄT

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass eine reibungslose Übergabe der Daten aus dem BIM-Modell zur digitalen Produktion nicht immer ohne weiteres möglich ist, jedoch das Ziel sein sollte. Dennoch ist die Planungsmethode BIM, insbesondere Open-BIM, ein unverzichtbares Werkzeug für mehr Kosten- und Zeitersparnis, mehr Termintreue und eine geringere Abweichung von Plan- und Ist-Kosten. Zudem lassen sich mit der Planungsmethode BIM Kollisionen vermeiden und die Kollaboration zwischen allen am Projekt beteiligten Gewerke wird verbessert, und das auf den gesamten Lebenszyklus einer Immobilie bezogen. Alar Jost hebt abschließend hervor: „Unternehmen wie Gropyus.com oder Implemia mit dem Green Hospitality Projekt zeigen, dass durch konsequente Nutzung digitaler Technologien und innovativer Geschäftsmodelle der Holzbau erheblich effizienter, nachhaltiger und kosteneffektiver gestaltet werden kann. Sie verdeutlichen die Potenziale und Herausforderungen, die mit der Digitalisierung und Automatisierung im Holzbau verbunden sind.“ Fazit: Es ist noch nicht alles perfekt, doch wir sind auf einem vielversprechenden Weg.