

leanWOOD: optimierte Planungsprozesse für vorgefertigten Holzbau

Sandra Schuster, Manfred Stieglmeier, München

Im modernen Holzbau geschieht die Produktion der wesentlichen Gebäudeteile, wie Wand und Decke, nicht mehr auf der Baustelle, sondern mit Hilfe digitaler Verfahrenstechniken und Anlagen als vorgefertigte Bauelemente im Unternehmen des Holzbauers. Dadurch ergeben sich komplett andere Anforderungen an das Fügen der Bauteile vor Ort und die Leistungsbilder der an der Planung beteiligten Fachingenieure. Die heute übliche Projektorganisation mit den separierten Einzelschritten Planung, Ausschreibung, Produktion und Bau stellen große Einschränkungen für den vorgefertigten Holzbau dar, weil dadurch in der Regel die notwendige Holzbaukompetenz zu spät in den Planungsprozess eingebunden wird und somit meist entscheidendes Wissen für eine komplette Ausführungsplanung fehlt.

Die Vorfertigung erfordert früher als beim konventionellen Bauen eine vertiefte Auseinandersetzung mit dem Bauprozess. Elementierung und Montageablauf müssen bedacht werden und haben Auswirkungen auf die Gestaltung sowie die Konstruktion und Materialauswahl. Änderungen haben mit fortschreitendem Planungsprozess wachsenden Einfluss auf Termine, Qualität und Kosten. Der mehrschichtige Aufbau von Holzbauteilen erfordert, dass sämtliche Bauteilanforderungen immer integral über alle Schichten betrachtet werden müssen. Brandschutz, Schallschutz, Feuchte- und Wärmeschutz werden fast immer von Rohbau- und Ausbauelementen gemeinsam geleistet. Daher verlangt das Thema Bauteilfügung beim Holzbau eine besondere Aufmerksamkeit, zumal die Komplexität mit dem Vorfertigungsgrad steigt. Das konventionelle, schrittweise und baubegleitende Planen von Rohbau, Fassade und

Ausbau funktioniert im vorgefertigten Holzbau nicht. Die Zuordnung, wer wann welche Leistungen zu erbringen hat, ist meist nicht ausreichend geklärt, die Zuständigkeiten zwischen Architekt, Tragwerksplaner, Technischer Ausrüstung und Brandschutz nicht immer eindeutig definiert. Von Vorteil wäre ein Bauprojekt von Anfang an produktionsgerecht von einem Team aus Architekten, Ingenieuren und Holzbauplanern zu bearbeiten. An diesem Punkt setzt das Forschungsprojekt leanWOOD an.

Im Rahmen von leanWOOD wurden Methoden, Strategien und Leistungsbilder entwickelt, mit denen Planungsabläufe visualisiert und klare Zuordnungen von Zuständigkeiten definiert werden können.

Empfehlungen für einen optimierten Planungsprozess: leanWOOD

Entgegen den Entwicklungen in anderen europäischen Ländern hat sich im deutschsprachigen Raum aufgrund von Vergaberichtlinien die wirtschaftliche Trennung von Planung und Ausführung etabliert. Dadurch wird die Unabhängigkeit von wirtschaftlichen Interessen in der Planung garantiert. Beim vorgefertigten Holzbau stößt sie jedoch an ihre Grenzen. Architekt und Fachplaner erstellen in kontinuierlicher Abstimmung mit dem Bauherrn in aufeinander aufbauenden Planungsphasen von Vorentwurf, Entwurf und Ausführungsplanung eine sich stetig konkretisierende und zuletzt bis ins Detail klar definierte und für die Firmen umsetzbare Planung. Der Erstkontakt zwischen dem Architekten und der ausführenden Firma geschieht nach konventionellem Planungsverlauf nachdem der Architekt bereits zwei Drittel seiner Gesamtleistung erbracht hat. In der Praxis werden die

spezifischen Belange des Holzbaus ohne spezialisierte Holzbaukompetenz oft nicht ausreichend integriert, um eine optimierte Planung entstehen zu lassen. Der Normalfall ist vielmehr eine „Re-Design“-Phase: Nach erfolgter Vergabe kommt es häufig zur Umplanung durch den Holzbauunternehmer, der die Planung an seine Erfordernisse und Firmenspezifika anpasst.

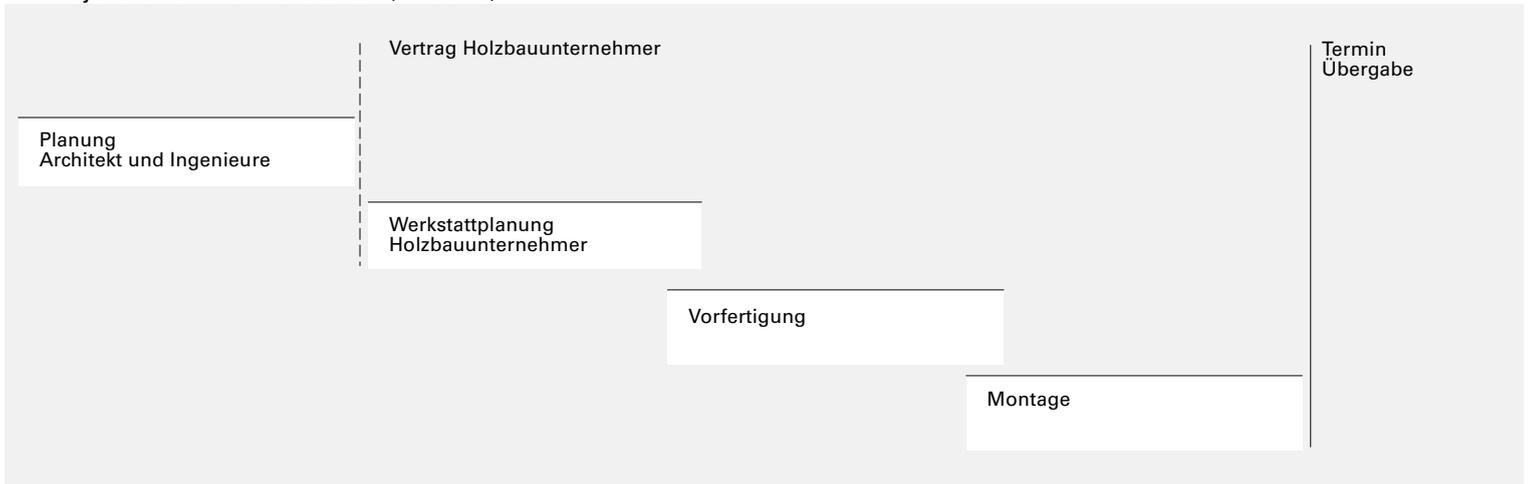
Die Optimierung des Planungsprozesses auf die spezifischen Anforderungen des Holzbaus ist einer der Schlüssel zu einem erfolgreichen Projekt. Grundsätzlich ist eine frühzeitige intensive Einbeziehung von Holzbaukompetenz in den Planungsprozess notwendig, um den Planungsprozess zu verschlanken und hinsichtlich Qualität, Terminen und Kosten ein optimales Ergebnis zu erzielen.

Um die Holzbaukompetenz früher in den Planungsprozess zu integrieren, gibt es zwei grundlegende Strategien:

Strategie 1: Frühzeitige Integration von holzbauspezifischem Fachwissen in den konventionellen Planungsprozess

Das Planungsteam bringt die notwendige Holzbaukompetenz über die Beratung durch ein Holzbauunternehmen oder einen unabhängigen Fachmann, z. B. einen Holzbauplaner in den Planungsprozess ein. Das Spezialwissen der Fachplaner kann so bereits in die ersten Planungsüberlegungen integriert werden. Alternativ kann für private Bauherrn das sogenannte Bauteam-Modell eine Lösung sein. In einem strategischen Zusammenschluss zwischen Planenden und Ausführenden werden Synergien aus der kooperativen Entwicklung der Planung genutzt.

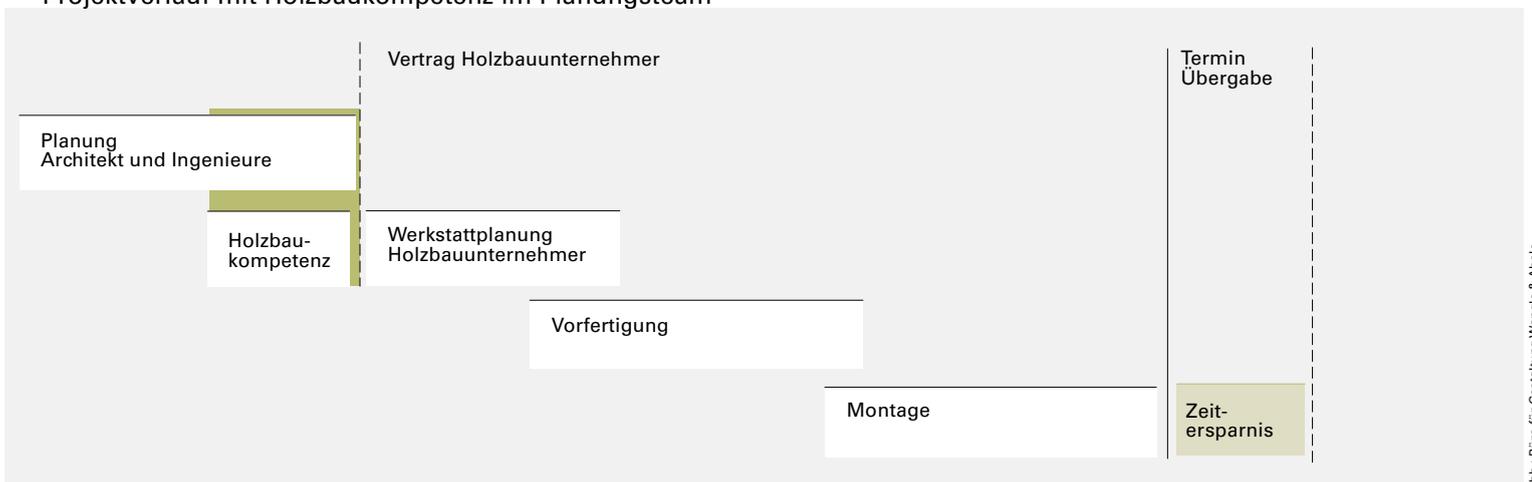
Projektverlauf konventionell (Theorie)



Projektverlauf konventionell (Praxis)



Projektverlauf mit Holzbaukompetenz im Planungsteam



Grafik 1 zeigt den unterschiedlichen Projektverlauf, wenn der Holzplaner früher in den Planungsprozess integriert wird

OZ	Ebene	Darzustellendes Bauteil	Grundriss				Beschreibung (Text)
			Schnitt	Ansicht	3D		
			Plandarstellung				Spezifikation
21	Element	Holztafelbauwand	×	×	×	×	Dimension (l x b x h) + Bauwerksachsen + Öffnungen + Systemgrenze
211	Teilelement	Konstruktion					
2111	Komponente	Raster Ständer	×	×	×	×	Abstand + Rasterachsen
2112	Komponente	Auflagerschwelle	×	×	×	×	Material + Dimension + Verankerung + Abdichtung
2113	Komponente	Rippe (Ständer, Schwelle, Rähm)	×	×	×	×	Material + Dimension + Verbindung (Zapfen, Schraube etc.)
2114	Komponente	Verbindungsmittel Schrauben	×	×	×		Typ + Dimension + Abstand + Zulassung
2115	Komponente	Verbindungsmittel Bleche / Winkel	×	×	×		Typ + Dimension + Abstand + Schrauben + Zulassung
2116	Komponente	Stahlteile (Zuganker, Konsolen usw.)	×	×	×	×	Typ + Dimension + Abstand + Schrauben + Zulassung
2117	Komponente	Auflager (Schallschutz)		×			Typ + Dimension + Befestigung
212	Teilelement	Bepunktung Ständerwand					
2121	Komponente	Bepunktung außen	×	×	×	×	Material + Dimension + Elementierung
2122	Komponente	Bepunktung innen	×	×	×		Material + Dimension + Elementierung
2123	Komponente	Verbindungsmittel	×	×	×		Typ + Dimension + Abstand + Zulassung
213	Teilelement	Dämmung					
2131	Komponente	Wärmedämmung	×	×	×	×	Typ + Lambda + Material + Festigkeit + Schmelzpunkt

Grafik 2 klärt auf, wie die Zuständigkeiten während der Planung aufgeteilt sind

Strategie 2:

Frühzeitige Integration von holzbauspezifischem Fachwissen durch Vergabe in früher Projektphase

Die Holzbaukompetenz fließt über die frühe Vergabe der Holzbauleistung durch eine Ausschreibung nach Leistungsverzeichnis mit Leistungsprogramm, häufig funktionale Ausschreibung genannt, in den Planungsprozess ein. Dabei handelt es sich um eine Ausschreibung, bei der auf eine detaillierte Beschreibung eines Gebäudes oder Teilen davon ein Angebot abgegeben wird. Diese Form der Ausschreibung kann insofern Risiken beinhalten, als dass wirtschaftliche Optimierung des Unternehmers einem hohen Gestaltungsanspruch des Architekten gegenübersteht. Für wenig komplexe Bauaufgaben oder bei Erfahrungsdefiziten der Planer kann diese Methode eine Alternative sein, da Raum für Firmenvorschläge zur Optimierung besteht.

Mit Bedarfsplanung gelingt das Projekt

Ein gut geplanter Abstimmungsprozess ist nicht nur für den vorgefertigten Holzbau Voraussetzung für den Erfolg eines Projekts. Grundsätzliche Bedingung für das Gelingen ist das Vorliegen einer gut abgestimmten Bedarfsplanung durch den Bauherrn vor Projektbeginn. Art und Umfang der Bedarfsermittlung ist immer abhängig vom jeweiligen Projekt. Der Mindestumfang einer Bedarfsplanung beinhaltet jedoch die Definition der Ziele und des Umfangs der geplanten Maßnahme sowie die Finanzierung und den Kosten- und Terminrahmen.

Neben der korrekten Einordnung in die jeweilige Honorarzone spielt die Auswahl der

richtigen Planer bereits zu diesem Zeitpunkt eine Rolle. Kann ein Auftraggeber diese Leistung (Bedarfsplanung) nicht selbst erbringen, empfiehlt es sich, diese an Architekten oder Projektsteuerer zu vergeben. Welche bedeutende Rolle der Projektvorbereitung zukommt, findet sich im Endbericht der Reformkommission Bau von Großprojekten (BMVI)[1]: „Ungenau oder unvollständige Bedarfsplanungen führen in einem späteren Projektstadium zu Planungsänderungen und damit zu Mehrkosten, die in der Regel deutlich über dem Mehraufwand einer sorgfältigen Bedarfsermittlung liegen.“

Wie fördere ich einen reibungslosen Planungsablauf?

Bei der Planung eines vorgefertigten Holzbaus ist zusätzlich die Holzbaukompetenz im Planungsteam eine der Grundvoraussetzungen für einen reibungslosen Planungsablauf. Bei fehlender Holzbauerfahrung des Architekten muss diese Lücke kompensiert werden – sei es durch ein holzbauerfahrenes Planungsteam oder durch das Hinzuziehen eines Beraters, z. B. eines Holzbauingenieurs.

Der projektspezifische Bedarf an Fachingenieuren sollte im Sinne eines integralen Planungsansatzes, wie in der HOAI 2013 bereits vorgesehen, frühzeitig zusammengestellt und beauftragt werden. Dies gilt auch für den Prüfsachverständigen für Brandschutz, der sinnvollerweise bereits im Vorentwurf (LPH 2, HOAI) in die Planung zu integrieren ist. Dabei sollte die Ressourcenplanung aller Planer auf Grundlage eines realistischen und belastbaren Terminplans erfolgen. Zu knappe Planungszeit ist oft der Grund für Termin-

und Kostenüberschreitung und Qualitätsmängel. Dem verlängerten Planungsprozess in früher Planungsphase steht in der Regel eine Zeitersparnis in der Werkplanungsphase und in der Bauphase gegenüber.

Die Notwendigkeit von immer mehr Planungsbeteiligten erfordert eine konkrete Abgrenzung der Aufgabenstellung und Einsatzplanung. Im Rahmen der Planerverträge muss sowohl auf eine schnittstellen- und lückenfreie Aufgabenstellung als auch auf eine eindeutige Aufgabenverteilung geachtet werden. Dies betrifft nicht nur die Schnittstelle Architekt – Fachplaner sondern insbesondere die fachplanerinterne Definition von Zuständigkeiten. Vereinbarungen zu Planläufen und Änderungsmanagement sowie die Definition der Ausarbeitungstiefe in den einzelnen Leistungsphasen sind mit allen Planungsbeteiligten abzustimmen. Das Verständnis für die Erfordernisse und Perspektive der jeweils anderen Disziplin erleichtert dabei die Zusammenarbeit.

Holzbaugerechtes Leistungsbild: Wie rechne ich nach HOAI ab?

Der geeignete Planungsprozess für das vorgefertigte Bauen mit Holz verlangt in Folge eine Anpassung der Leistungsbilder aller beteiligten Planer: Die gängigen Leistungsbilder basieren auf den Gesetzmäßigkeiten der konventionellen Bauweise, die eine tiefe und detaillierte Ausarbeitung der Planung erst in der LPH 5 und teilweise baubegleitend erforderlich machen, während andere Planungs- und Ausführungsprozesse beim vorgefertigten Bauen mit Holz eine vertiefte Ausarbeitung der Planung bereits zum Ende

	Architekt	Tragwerksplaner	TGA-Ingenieur	Elektroingenieur	Brandschutzplaner	Bauphysiker	Ausführende Firma
	●						
	○	●					○
	○	●					○
	○	●					○
		●					○
		●					○
	○	●					○
	○	●					○
	●	○			○	○	○
	●	○			○	○	○
		●					○
	●	○			○	○	○

Abb.: Büro für Gestaltung Wangle & Abele

des Entwurfs verlangen. Der so bereits mit Abschluss der Entwurfsphase erzielte Planungsstand ist Grundlage für die weitere störungsfreie Projektabwicklung mit hoher Kosten- und Termsicherheit.

Das führt zu einer Verschiebung von Leistungen innerhalb der gängigen Leistungsbilder. Die gültige HOAI 2013 bietet die Möglichkeit, auf die holzbauspezifischen Planungsabläufe zu reagieren und lässt notwendige Verschiebungen zu. Die Gestaltung des jeweiligen Leistungsbildes, insbesondere die individuelle Zuordnung der Grundleistungen in den Planungsablauf des Planerteams muss projektspezifisch und bei Auftragserteilung vertraglich festgelegt werden.

Im Rahmen von leanWOOD wurden die Leistungsbilder für alle Planer überarbeitet. Auf Grundlage der aktuellen HOAI 2013 wurde ein holzbaugerechtes Leistungsbild für die Leistungsphasen 1–5 erstellt. Diese angepassten Leistungsbilder für Architekten, Fachplaner und Sonderfachplaner dienen als Handlungsanweisung und als Grundlage für die Erarbeitung werkvertraglicher Vereinbarungen. Die Empfehlungen sollen in Folge für eine angemessene und zeitgerechte Vergütung der Planungsleistung sorgen. Die Leistungsbilder stehen als PDF zum Download auf www.leanWOOD.eu zur Verfügung.

Schnittstellendefinitionen schaffen klare Zuständigkeiten

Im Zusammenwirken der einzelnen Fachdisziplinen in der Planung kommt dem Architekten eine zentrale Rolle der Koordination zu, als Entwurfsverfasser und Sachwalter des Bauherrn im Sinn eines reibungslosen Pro-

jektablaufs und konstanter Kommunikation. Nur er als Generalist beim Bauen hat den Überblick über die Fügung der Bauteile, die alle Gewerke beinhalten. In jedem Fall müssen Architekten und Planer diszipliniert ihre Leistungen phasengerecht in gleicher Ausarbeitungstiefe erbringen. Insbesondere an der Schnittstelle von Holzbaukonstruktion, Brandschutz und Haustechnik kommt es regelmäßig zu Planungslücken und Missverständnissen wegen unklarer Zuständigkeiten.

Neben der Bestimmung holzbauspezifischer Planinhalte und der Festlegung der Darstellungstiefe (LOD) wurde ein Pflichtenheft für die Zuständigkeiten der einzelnen Akteure erarbeitet, das als Excel-Checkliste und als webbasierte Anwendung zur Verfügung stehen wird. Es wurde eine Matrix in Form einer detaillierten Beschreibung der Bauteilhierarchie entwickelt, die die Zusammenarbeit von Architekten, Tragwerksingenieuren und Fachplanern bei Holzbauprojekten unterstützen soll.

Ausblick BIM

Die Digitalisierung der Planungsprozesse verändert die Planungs- und Bauabläufe derzeit signifikant. Der moderne Holzbau und die fortschreitende Einführung von Building Information Modeling BIM als Planungsmethode im Bausektor erfordern einen raschen Wechsel in der Holzbaubranche zu holzbaugerechten Planungs- und Bauprozessen. Für einen umfassenden integrativen digitalen

Planungsprozess, bei dem die Daten aller an der Planung und Ausführung Beteiligten zu einem frühen Stadium der Planung zusammengeführt und auf den Produktionsprozess abgestimmt werden, sind Zuständigkeiten sowie Standards bezüglich Planinhalt und Detaillierungsgrad in den einzelnen Planungsschritten zu definieren. Für die Entwicklung der Software wäre der Blick in die Automobilindustrie ein Anknüpfungspunkt, weil dort die Erfahrungen mit der Planung an einem Datenmodell am größten sind und Regelstandards am weitesten entwickelt sind. Bezüglich der fehlenden Standardisierung von digitalen Bauteil-Bibliotheken könnte www.dataholz.eu ein Beitrag sein. Das Forschungsprojekt an der Technischen Universität München, koordiniert von den Lehrstühlen der Professoren Stefan Winter und Hermann Kaufmann, befasst sich mit der Anpassung des österreichischen Bauteil-Katalogs www.dataholz.at mit geprüften Bauteilaufbauten auf deutsche Rahmenbedingungen. In der Zukunft könnte daraus eine 3D-Bibliothek entstehen, die eine Grundlage zertifizierter Anwendung darstellt. Die Arbeit mit BIM wird sicher Arbeitsabläufe und Tätigkeitsprofile verändern. Der Holzbau sollte dies als Chance begreifen, um größere und komplexere Aufgaben wirtschaftlich erfüllen zu können.

[1] https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/reformkommission-bau-grossprojekte-endbericht.pdf?__blob=publicationFile

Autor



Foto: Felix Stieglmeier

Manfred Stieglmeier, M. Eng. Architekt, von 1982–1991 studierte er Architektur an der Akademie der Bildenden Künste und Hochschule in München, ab 1987–2000 arbeitete er in verschiedenen Münchner Architekturbüros u. a. bei Auer + Weber, von 1999–2000 war er Partner bei Schmidhuber + Partner Architekten. Seit

2000 hat er sein eigenes Architekturbüro mit Schwerpunkt Holzbau in München. Von 2007–2009 studierter er Masterstudium Holzbau für Architekten an der HS Rosenheim. Seit 2009 ist er Assistent und wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur Entwerfen und Holzbau der TU München in Lehre und Forschung sowie Koordinator des Projekts „leanWOOD“

www.leanwood.eu

Autorin



Foto: blende 11

Sandra Schuster, Dipl.-Ing. Architektin, hat 1995 das Architekturstudium abgeschlossen und anschließend das Postgraduiertenstudium in der Meisterklasse Otto Steidle, ADBK, München absolviert. Sie war als Architektin in verschiedenen internationalen Büros tätig und führte von 2001–2013 ihr eigenes Architekturbüro SAS.

Architekten in München. Anschließend war sie als projektleitende Architektin für prämierte Holzbauten tätig. Von 2000–2016 war sie als Dozentin an verschiedenen Hochschulen tätig. Seit 2016 arbeitet sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Professur Entwerfen und Holzbau der TU München an verschiedenen Forschungsprojekten.

www.leanwood.eu