

# leanWOOD

## Optimierte Planungsprozesse für Gebäude in vorgefertigter Holzbauweise

Hermann Kaufmann  
Wolfgang Huß  
Sandra Schuster  
Manfred Stieglmeier  
in Zusammenarbeit mit  
Sonja Geier  
Frank Lattke

Professur für Entwerfen und Holzbau  
Fakultät für Architektur  
Technische Universität München



# leanWOOD

Diese Publikation fasst Teile des Abschlussberichts leanWOOD zusammen und bezieht sich auf die Gegebenheiten in Deutschland.

Die Ergebnisse von leanWOOD stehen als Forschungsbericht zum Download unter [www.leanwood.eu](http://www.leanwood.eu) zur Verfügung.

- 5 Ausgangssituation  
Zielsetzung
- 6 Anforderungen an den Planungsprozess  
Konventionelle Abläufe als Erschwernis

---

## Holzbaugerechter Planungsprozess

- 8 Holzbaugerechter Planungsprozess
- 9 Anforderungen in den einzelnen Leistungsphasen
- 10 Lösungsansätze

---

## Holzbauingenieur – Holzbaukompetenz im Planungsteam

- 12 Blick in die Schweiz  
Anforderungsprofil  
Aufgaben
- 13 Leistungsanteil im Planungsprozess  
Vorschlag Honorierung

---

## Aufgaben – Verantwortlichkeiten – Schnittstellen

- 14 Die Schnittstellen von Planung und Ausführung  
Koordination  
Synchronisierung der Prozesse  
Systemgrenzen klären  
Detaillierungsgrad  
leanWOOD Matrix – Pflichtenheft für die am Planungsprozess Beteiligten
- 15 Bauteilebene  
Akteure und Verantwortlichkeiten

---

## Vergaben – Planungsleistungen und Ausführungsleistungen

- 18 Vergabe von Planungsleistungen
- 19 Leistungsbilder
- 20 Öffentlicher Bauherr als Auftraggeber
- 22 Checkliste holzbaugerechte Leistungsbilder, Auszug

---

## Leistungsverzeichnis mit Leistungs- programm für vorgefertigten Holzbau – funktionale Ausschreibung

- 26 Voraussetzung zum Gelingen einer funktionalen Ausschreibung  
Wertungskriterien
- 27 Systematik einer Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm
- 28 Kriterienmatrix zur Gewichtung von Preis und Umsetzungsqualität  
Zusammenfassen von Leistungen – »dichte Hülle«
- 29 Kriterienmatrix

---

## Gesamtvergabe Planung und Ausführung – alternative Kooperationsmodelle

- 31 Das Bauteam
- 33 Der Wettbewerbliche Dialog
  
- 34 Fazit
- 35 Partner und Förderer
- 36 Dank, Impressum

# leanWOOD – Optimierte Planungsprozesse für Gebäude in vorgefertigter Holzbauweise

## **Ausgangssituation**

Der moderne Holzbau zeichnet sich durch die Produktion von Bauelementen in der Werkstatt mit hohem Vorfertigungsgrad aus. Die Vorfertigung ist eine Prämisse der Wirtschaftlichkeit sowie der Qualitätssteigerung, erfordert aber eine vertiefte Planung, die die Fertigung der Bauelemente, deren Transportlogistik und die Montage berücksichtigt. Die traditionellen Bauweisen, die sich vor allem auf die Vor-Ort-Produktion konzentrieren, haben seit Jahrzehnten den Rahmen der Organisation des Projektablaufs und der Gesetzgebung geprägt. Für einen störungsfreien Planungs- und Bauablauf beim vorgefertigten Holzbau ist die heute übliche Projektorganisation mit den separierten Einzelschritten Planung, Ausschreibung, Produktion und Montage eine große Erschwernis, da in der Regel die notwendige Holzbaufachkompetenz zu spät in den Planungsprozess eingebunden wird und somit meist entscheidendes Wissen für eine holzbaugerechte Ausführungsplanung fehlt.

Aufgrund der Komplexität und der vielfältigen Anforderungen stellt der Holzbau die meisten Architekten und Ingenieure, vor allem beim mehrgeschossigen Bauen, vor große Herausforderungen. Das Planungsteam ist daher auf die frühe Einbindung von Holzbauspezialisten angewiesen.

## **Zielsetzung**

Erklärtes Ziel des Forschungsprojekts leanWOOD ist daher die Entwicklung von neuen Organisations- und Prozessmodellen für den vorgefertigten Holzbau vor dem Hintergrund innovativer Planungsprozesse und Kooperationsmodelle. »lean« zielt dabei auf die »schlanke« Abwicklung von Prozessen und die effiziente wie effektive Koordination der Akteure.

Aufbauend auf den existierenden gesetzlichen Rahmenbedingungen für das Bauwesen, werden Lösungsvorschläge ausgearbeitet, wie sich beispielsweise das Leistungsbild der Planer aufgrund der erhöhten Anforderungen der Vorfertigung im Rahmen der gültigen nationalen Honorar- und Vergabeordnung anpassen lässt. Des Weiteren werden die Schnittstellen und Verantwortlichkeiten zwischen den am Planungsprozess beteiligten Fachleuten geklärt. Eine Übersicht über das Berufsbild des Holzbauingenieurs nach Schweizer Vorbild zeigt, wie Wissenslücken in einem frühen Stadium des Planungsprozesses geschlossen werden können. Vor diesem Hintergrund werden Vorschläge zur Ausbildung und Honorierung des Holzbauingenieurs dargelegt.

### Anforderungen an den Planungsprozess

Für ein erfolgreiches Holzbauprojekt sind bereits in der Vorplanungs- und Entwurfsphase spezifische Inhalte des Holzbaus zu berücksichtigen, die die Konstruktion und die Herstellung vorgefertigter Bauteile betreffen. In diesen Planungsphasen sind über die Grundleistungen des Leistungsbildes des Architekten hinaus sehr konkrete Einflussfaktoren zu bedenken und frühzeitig in die Planung zu integrieren. Neben der Synthese aus Raumbildung und holzbaugerechter Tragstruktur, den Rahmenbedingungen des Brandschutzes, des Energiekonzepts und der Bauphysik sind vor allem die Abhängigkeiten der Vorfertigung, Transportlogistik und Montage in die Planung einzubeziehen. Sie sind nicht nur bestimmend für die Konstruktion, sondern auch für den Entwurf selbst.

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. Bei Raumzellen, die den höchsten Vorfertigungsgrad aufweisen, bestimmen Fertigungsmöglichkeiten und Transportwege die Vorplanung entscheidend mit. Festlegungen müssen auf Grundlage von sehr aussagekräftigen Plänen definitiv getroffen werden. 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 Holzbau nicht.

### Konventionelle Abläufe als Erschwernis

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.

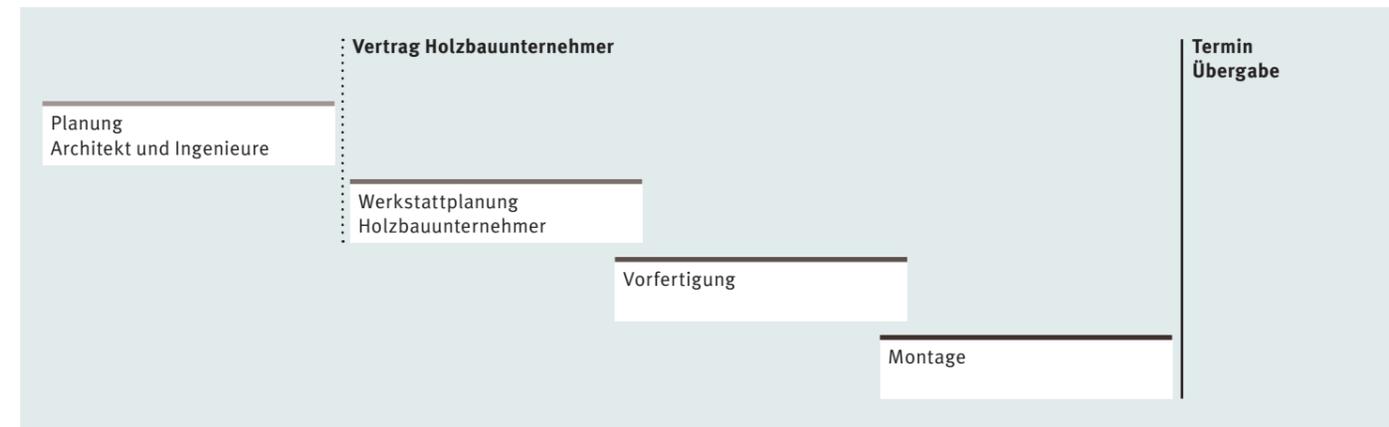
Bei der Trennung von Planung und Ausführung erstellt das Planungsteam, bestehend aus jeweils einzeln beauftragtem Architekt und Fachplanern, in kontinuierlicher Abstimmung mit dem Bauherrn in aufeinander aufbauenden Planungsphasen von Vorentwurf, Entwurf und Ausführungsplanung eine sich stetig konkretisierende und zuletzt bis ins Detail klar definierte und für die Firmen umsetzbare Planung. Die Aufgabe der Firma beschränkt sich darauf, diese Vorgaben in ihrer Werk- und Montageplanung zu organisieren und die Arbeiten vor Ort umzusetzen. (Abb. oben)

Diese Vorgehensweise ist im Praxisgeschehen des vorgefertigten Holzbaus aus oben erwähnten Gründen kaum anzuwenden. Der Erstkontakt zwischen dem Architekten und der ausführenden Firma geschieht nach konventionellem, von der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI 2013) geprägtem Verlauf nach der siebten von neun Leistungsphasen. Zu diesem Zeitpunkt hat der Architekt bereits 66% seiner Leistung erbracht.

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. In der Folge entsteht ein unnötiger Zeit- und Kostendruck für das Projekt. (Abb. Mitte)

Durch die frühe Ergänzung der Holzbaukompetenz im Planungsteam wird der Planungsprozess optimiert. (Abb. unten)

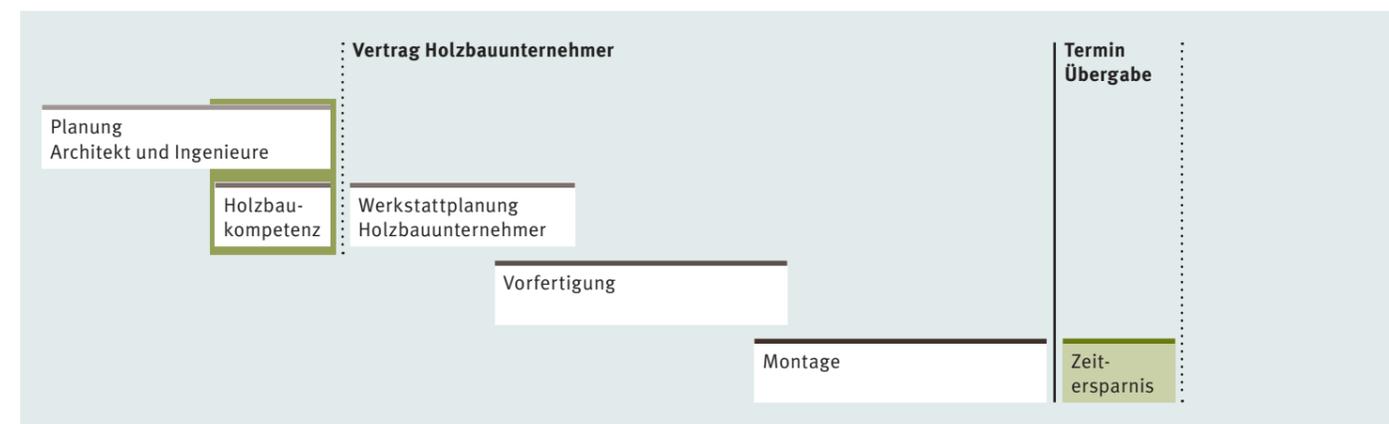
### Projektverlauf konventionell (»Theorie«)



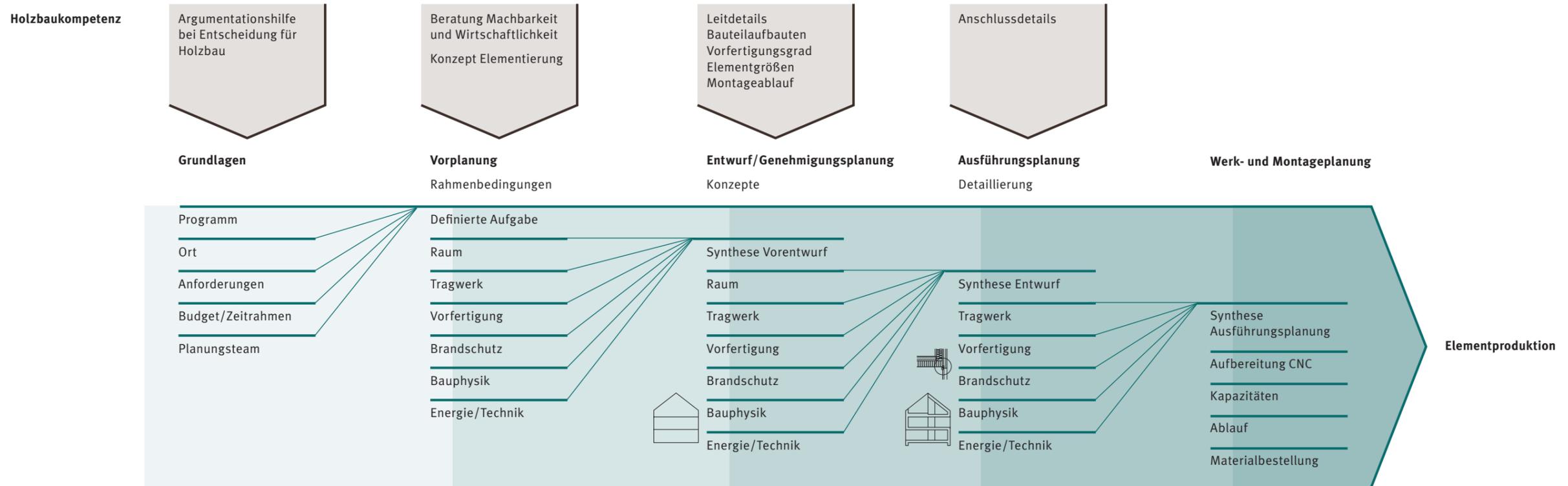
### Projektverlauf konventionell (»Praxis«)



### Projektverlauf mit Holzbaukompetenz im Planungsteam



# Holzbaugerechter Planungsprozess



Planungsphasen von der Anfrage bis zur Elementproduktion mit ihren zentralen Themen. Der Abschluss der Vorphase bildet jeweils die Grundlage für die Folgephase

## Holzbaugerechter Planungsprozess

Die Optimierung des Planungsprozesses auf die spezifischen Anforderungen des Holzbaus ist einer der Schlüssel zu einem erfolgreichen Projekt. Dabei sind nachstehende Aspekte zu beachten.

**Rechtzeitige und exakte Zielvereinbarungen:** Bereits in der Phase der Projektentwicklung sollten die Anforderungen und Ziele mit dem Auftraggeber so weit als möglich definiert werden. Budget und Terminrahmen, funktionale Anforderungen und persönliche Vorstellungen bilden wichtige Planungsgrundlagen.

**Frühzeitige Festlegung des Planungsteams:** Der projektspezifische Bedarf an Fachplanung sollte im Sinne eines integralen Planungsansatzes sehr früh bestimmt, das Planungsteam frühzeitig zusammengestellt und beauftragt werden. Das Spezialwissen der Fachplaner sollte bereits in die ersten Planungsüberlegungen integriert werden.

**Ausreichende Planungsvorläufe:** Die Ressourcenplanung aller Planer sollte auf der Grundlage eines realistischen und verlässlichen Planungsterminplans stattfinden. Zu knappe Planungszeit ist oft der Grund für Qualitätsmängel und Termin- und Kostenüberschreitungen.

**Gut organisierte integrale Planung:** Es bedarf klarer Vereinbarungen zu Planläufen und zum Änderungsmanagement zwischen allen Beteiligten. Für einen erfolgreichen Prozess ist ein vollständiger Abschluss der Leistungsphasen in Abstimmung mit allen Planungsbeteiligten hilfreich. Die regelmäßige Ergebniskontrolle mit dem Bauherrn sollte zum Ziel haben, dass Korrekturen nur innerhalb der Leistungsphasen, nicht aber phasenübergreifend stattfinden und die definierten Planungsleistungen aller Beteiligten abgestimmt vorliegen. Das Verständnis für die Erfordernisse und Perspektive der jeweilig anderen Disziplinen erleichtert die Zusammenarbeit.

**Angemessene Planungszeit:** Insbesondere im Holzbau ist eine Planungszeit, die der Komplexität der Aufgabe angemessen ist, von großer Bedeutung. Der Zeitersparnis in der Bauphase steht in aller Regel ein verlängerter Planungsprozess gegenüber. Kompetenz und Erfahrung im Holzbau ist im Idealfall nicht nur bei den Disziplinen Architektur, Tragwerksplanung, Brandschutz und Bauphysik vorhanden, sondern auch bei der Planung der technischen Gebäudeausrüstung. Hier ist eine klare Schnittstellendefinition besonders wichtig. Kritische Punkte an den Schnittstellen von Baukonstruktion, Brandschutz und technischer Gebäudeausrüstung sollten frühzeitig lokalisiert werden. Klar definierte Qualitäten der zu liefernden Planungsleistungen in den jeweiligen Phasen sollten vereinbart werden.

## Anforderungen in den einzelnen Leistungsphasen

Im Holzbau müssen aufgrund der Vorfertigung wesentliche Entscheidungen zu einem früheren Zeitpunkt getroffen werden als beim konventionellen Bauen. Daher bietet es sich an, projektprägende Festlegungen den einzelnen Leistungsphasen zuzuordnen:

In der Vorentwurfsphase sollte die Definition der wesentlichen Anforderungen aller Disziplinen (Brandschutz, Schallschutz, Energie, Tragwerk, Vorfertigung) erfolgen und diese in die Entwicklung des Raumkonzepts integriert werden.

In der Entwurfsphase sollten alle grundlegenden Konzepte entwickelt werden: Tragwerk, Holzbausystem, Schichtenaufbauten, Fügung, Oberflächen, Schnittstellen-Definition, Vorfertigungsgrad und Elementgrößen werden im Grundsatz geklärt.

In der Ausführungsplanung der Architekten und Fachplaner erfolgt die detaillierte Ausarbeitung der im Entwurf festgelegten Konzepte. Montageablauf, Elementstöße, Fugen und Verbindungen werden durchdacht. Es erfolgt die Integration der Belange aus den Fachplanungen der technischen Gebäudeausrüstung, der Bauphysik, des Brandschutzes etc. in einen kongruenten Planstand.

In der Werk- und Montageplanung der ausführenden Firma steht das Zusammenführen der Ausführungsplanung des Architekten mit der Ausführungsplanung des Tragwerkplaners und der Integration der Belange aus den Fachplanungen. Ein weiteres Ziel dieser Phase ist die Umsetzung der planerischen Vorgaben in konkrete, für den jeweiligen Zweck bauaufsichtlich zugelassene Bauprodukte sowie die detaillierte und umfassende Planung der Fügungen und des Bauablaufs.

## Lösungsansätze

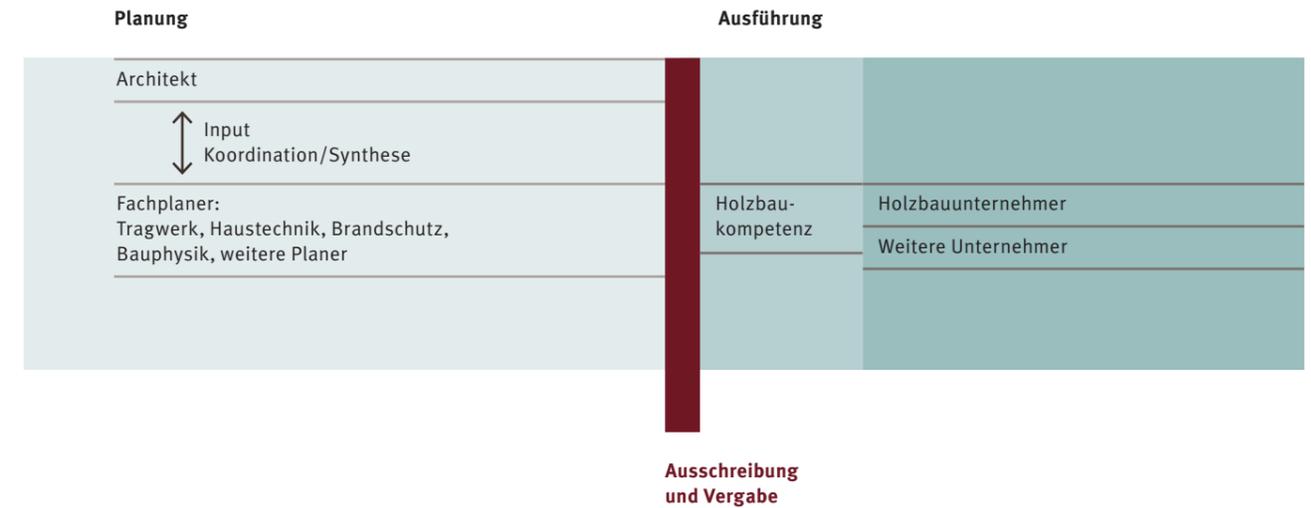
Grundsätzlich ist eine frühzeitige intensive Einbeziehung von Holzbaukompetenz in den Planungsprozess notwendig, um den Planungsprozess zu verschlanken und ein hinsichtlich Qualität, Terminen und Kosten optimales Ergebnis zu erzielen. Die Einbindung des ausführenden Holzbauunternehmers ist eine Variante. Der grundlegende Konflikt dabei resultiert daraus, dass dadurch auf der einen Seite ein kostensenkender Wettbewerb nicht stattfindet, auf der anderen Seite aber Potenziale zur Kostensenkung nicht genutzt werden, da unter Umständen optimierte firmenspezifische Lösungen auf Grund der fortgeschrittenen Planung nicht mehr berücksichtigt werden können. Alternativ kann das Produktions- und Montagewissen auch von einem unabhängigen Holzbauingenieur oder einem erfahrenen Architekten eingebracht werden.

Die Praxis kennt verschiedene Verfahren, wie die genannte Trennung von Planung und Ausführung relativiert oder auch umgangen wird. Unabhängig von der Beauftragung kann ein Holzbauunternehmer mit beratender Funktion und entsprechender Honorierung in das Planungsteam integriert werden und sich ggf. auch an der Ausschreibung beteiligen. Die Verbindlichkeit einer solchen Beratung ist jedoch kaum geregelt, die Unternehmen sind ohne Auftragserteilung wenig motiviert, ihr internes Know-how in großem Umfang weiterzugeben.

Die geeignete Art der Zusammenarbeit ist sowohl von der Komplexität der Aufgabe wie auch dem Hintergrund des Auftraggebers (privater Bauherr oder öffentliche Hand) und der Kompetenz des Holzbauunternehmers abhängig. Ein öffentlicher Bauherr ist an die nationalen oder bei größeren Vorhaben auch an europäischen Vergaberichtlinien gebunden, denen die Grundsätze der Wirtschaftlichkeit, der Transparenz, des Wettbewerbs und der Gleichbehandlung zugrunde liegen. Ein privater Bauherr kann die Beauftragung der ausführenden Unternehmen weitgehend frei verhandeln. (Siehe Seite 18 ff.)

Eine weiterreichende Integration des Holzbauunternehmers kann bei Anwendung eines Bauteammodells stattfinden (siehe Seite 31), wie es erstmals in Holland praktiziert wurde. Kernidee aller Varianten ist, dass die an der Bauaufgabe Beteiligten, also Architekten, Ingenieure und ausführende Firmen, unter Einbeziehung des Bauherrn frühzeitig partnerschaftlich zusammenarbeiten.

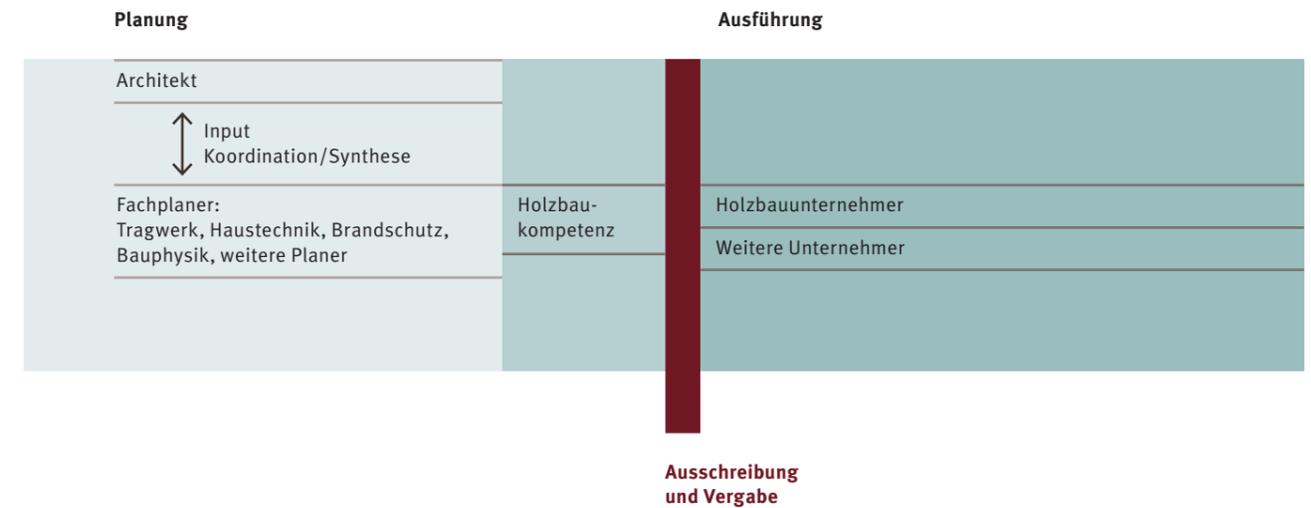
**Status quo:**  
Kommunikationshürde Vergabe,  
Trennung von Planung und  
Ausführung



Um die beschriebenen Einschränkungen bei der Trennung von Planung und Ausführung zu kompensieren, gibt es zwei grundlegende Strategien:

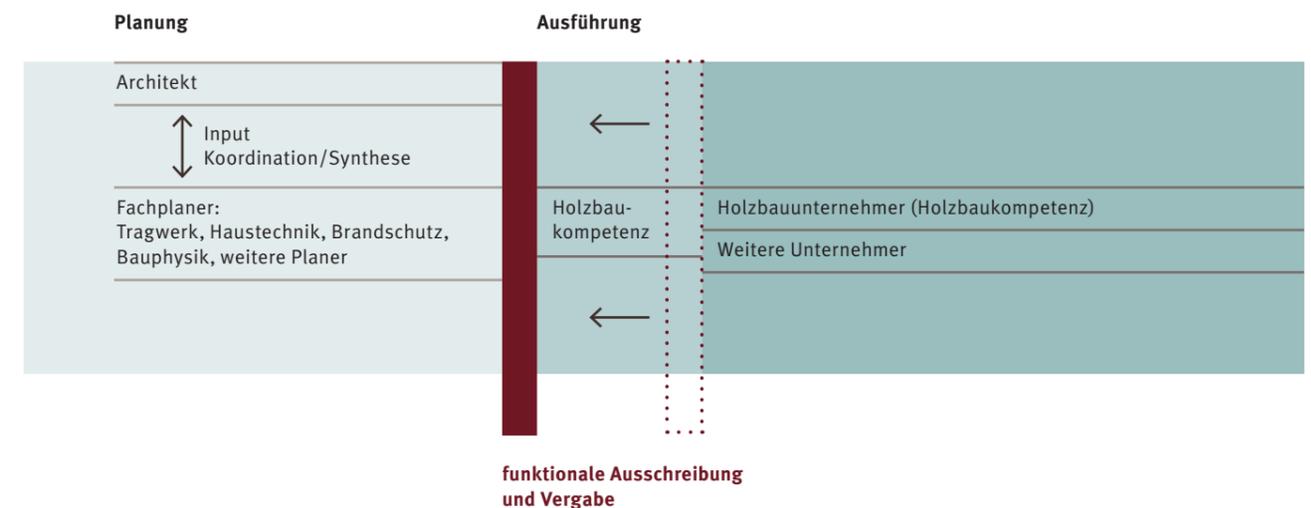
### Strategie 1: Frühzeitige Integration von holzbauspezifischem Fachwissen in den konventionellen Planungs- prozess

Das Planungsteam bringt die notwendige Holzbaukompetenz über die Beratung durch einen Holzbauunternehmer oder einen unabhängigen Fachmann, z.B. einen Holzbauingenieur (siehe Seite 12) früh in den Planungsprozess ein.



### Strategie 2: Frühzeitige Integration von holzbauspezifischem Fachwissen durch Vergabe in früher Projekt- phase

Die Holzbaukompetenz fließt über die frühe Vergabe der Holzbauleistung durch eine funktionale Ausschreibung (siehe Seite 26) in den Planungsprozess ein.



# Holzbauingenieur – Holzbaukompetenz im Planungsteam

## Blick in die Schweiz

Das Berufsbild des beratenden Holzbauingenieurs entwickelte sich in den letzten Jahren vor allem in der Schweiz. Sein Betätigungsfeld umfasst die Tragwerksplanung und Ausschreibung der Holzbaukonstruktion, zudem wirkt er bei der Detaillierung der holzbaurelevanten Ausführungsdetails mit und ist häufig in der Lage, die Werk- und Montageplanung für das ausführende Unternehmen zu erstellen. Zum Teil bieten diese Ingenieurbüros auch die Planungsleistungen zu Brandschutz und Bauphysik an. Auf diese Weise kann die Lücke zwischen der Planung und Ausführung unabhängig vom ausführenden Unternehmen geschlossen werden. Ein höheres Maß an Standardisierung, auch in der Produktion, würde diesen firmenunabhängigen Weg begünstigen.

Die derzeitige Wachstumsrate des Holzbaus lässt in vielen europäischen Ländern einen Bedarf an diesen Spezialisten erwarten. Dementsprechend sind verstärkt einschlägige Ausbildungsszenarien zu entwickeln.

## Anforderungsprofil

Es wird ein ausgebildeter Fachingenieur benötigt, der sowohl die Prozesse und Besonderheiten der Holzbaufertigung bis hin zur Montage kennt als auch die Abläufe in der Planung. Dabei kommt es auf ein integratives Verständnis bei der Umsetzung des architektonischen Willens und der konstruktiven Machbarkeit an.

Im Prinzip vereint der Holzbauingenieur Wissen aus zwei unterschiedlichen Fachdisziplinen. Zum einen benötigt er die »klassische« Kompetenz aus dem Holz(bau)ingenieurwesen und zum anderen Kenntnisse aus der Holztechnik. Da dies in der Regel zwei unterschiedliche Studiengänge sind, ist die Wissensbündelung nicht automatisch gegeben. Die jeweiligen Defizite können erst durch die Praxis ausgeglichen werden.

## Aufgaben

In der Phase der Vor- und Entwurfsplanung sind es neben der Klärung des statischen Systems vor allem die Konzepte für den Brandschutz sowie für die energetischen und bauphysikalischen Anforderungen, die basierend auf dem ersten architektonischen Konzept vom Holzbauingenieur erstellt werden müssen. Brandschutz und Bauphysik sind untrennbar mit der konstruktiven Detailentwicklung verbunden, die bei einer optimierten Holzbauplanung mit der Entwurfsplanung vom Prinzip her bereits festgelegt werden. In einigen Ingenieurbüros ist es heute gängige Praxis, dass Brandschutz und Bauphysik mit bearbeitet werden.

Belange der technischen Gebäudeausrüstung werden in der Regel nicht vom Holzbauingenieur geplant, dennoch erfordert die Vorfertigung frühe Entscheidungen zu Durchdringungen und Aussparungen. Da die TGA-Planer im Studium meist nicht mit dem Holzbau und der Vorfertigung konfrontiert werden, ist es von Vorteil, wenn der Holzbauingenieur ein Grundwissen über Installationsführungen hat, um Nutzungsreserven

sinnvoll einplanen zu können, die zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr ausführbar sind.

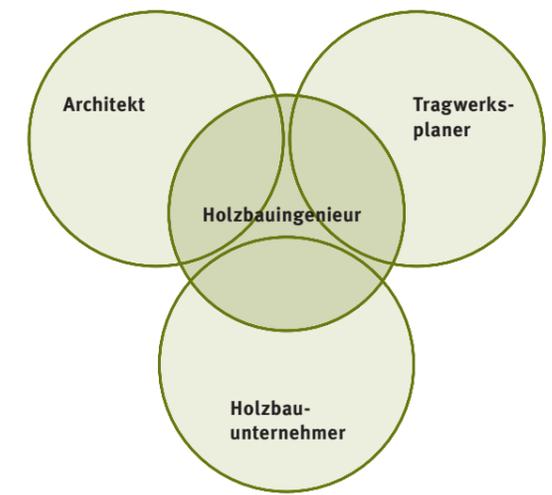
Die Planungstiefe in der Ausführungsplanung des Architekten kann unterschiedlich gehandhabt werden. Bei fundierten Kenntnissen im Holzbau übernimmt der Architekt, wie üblich, die Planung. Bei geringen Kenntnissen oder bei der Ausschreibung von Leistungsverzeichnissen mit Leistungsprogramm reichen Leitdetails des Architekten, um den Gestaltungswillen festzulegen, aus. Die vertiefende Planung wird in diesem Fall vom Holzbauingenieur erstellt.

Hat der Holzbauingenieur Kenntnis über die unterschiedlichen Fertigungsmethoden und Spezifika der Holzbaunternehmen, ist er in der Lage, die Ausführungsplanung so anzulegen oder weiterzuentwickeln, dass daraus auf direktem Weg die Werk- und Montageplanung für den Holzbaunternehmer entsteht. Ein Re-Design der Planung ist damit nicht mehr erforderlich. Die Werk- und Montageplanung dient dann als Grundlage für die Ausschreibung. In der Phase der Ausschreibung und Vergabe von Holzbauleistungen werden so Unternehmen zielgerichteter zur Abgabe eines Angebots aufgefordert und mit der »maßgeschneiderten« Planung versorgt, um wirtschaftliche und vergleichbare Offerten zu erhalten. Mit den erwähnten holzbautechnischen Grundlagen kann der Holzbauingenieur Architekten und Bauherren über Firmenspezifika beraten und Vergleiche unter den Unternehmen anstellen.

Als Bindeglied im Planungsprozess ist der Holzbauingenieur, neben dem Architekten, der das Gesamtprojekt einschließlich der Massivbauanteile koordiniert, imstande, alle relevanten Planungseinflüsse umfassend in einer integralen Planung zu bündeln, die unterschiedlichen Fachplanungen zu koordinieren und zusammenzuführen sowie im Idealfall alle erforderlichen Inhalte in eine integrale Fertigungsplanung des Holzbaunternehmers münden zu lassen.

## Leistungsanteil im Planungsprozess

Der Leistungsanteil des Holzbauingenieurs differiert je nach Holzbaukompetenz der weiteren an der Planung Beteiligten und ist dem jeweiligen Projekt entsprechend mehr oder weniger umfangreich. Der Holzbauingenieur übernimmt Teile der Ausführungsplanung des Architekten, Teile der Tragwerksplanung und Ausschreibung, die Brandschutzplanung und die Bauphysik für den Holzbauteil. Unter Umständen kann auch die Fertigungsplanung für den Holzbaunternehmer von ihm erstellt werden.



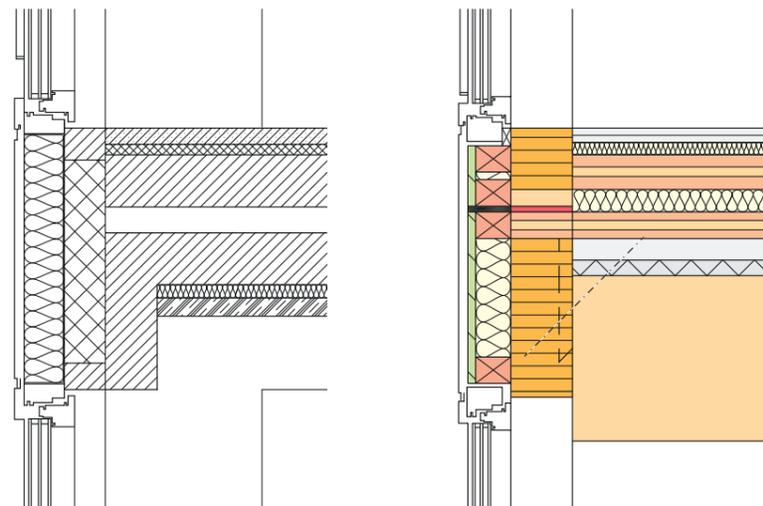
■ Anteile Leistung Holzbauingenieur mit Leistungsanteil  
Bildquelle: TU München, Professur Entwerfen und Holzbau

## Vorschlag Honorierung

Als Vorschlag zur Honorierung kann folgender Ansatz gesehen werden: Aufgrund der veränderten Komplexität und Intensität der Planung für ein Objekt im vorgefertigten Holzbau gegenüber dem konventionellen Bauen kann bei der Honorierung des Architekten in der Regel nicht mehr von durchschnittlichen Anforderungen ausgegangen werden, insbesondere in Hinblick auf Koordination und Integration. Nach zutreffender Anwendung von § 34 Abs. 3 HOAI wird deshalb eine Eingruppierung seines Honorars in eine höhere Zone gerechtfertigt sein. Gleiches gilt für die ebenfalls beauftragten Ingenieure.

Die Honorierung der Leistung des Holzbauingenieurs wird stark abhängig von den ihm im Einzelfall tatsächlich übertragenen Leistungen sein. Diese sind jeweils individuell festzulegen, wobei es zu Leistungsreduzierungen bei Architekten oder Fachplanern kommen kann (z. B. Erstellen der holzbaurelevanten Details oder der Ausschreibung Holzbau). Das Honorar des Holzbauingenieurs ist frei vereinbar, es wird sich aber sicher am sonstigen Honorargefüge zu orientieren haben. Die Tragwerksplanung kann als Gesamtes dem Holzbauingenieur übertragen oder in Holzbauteil und Massivbauanteil aufgeteilt werden. Das Honorar wird entsprechend aufgeteilt und die Schwierigkeitsgrade werden angepasst. Besondere Leistungen, wie Brandschutzkonzept oder Bauphysikalische Betrachtungen, werden bereits jetzt gesondert vergütet und die Honorare frei verhandelt bzw. sind vom AHO (Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e.V.) vorgeschlagen. Das Honorar für die Erstellung einer Fertigungsplanung für einen Holzbaunternehmer kann ebenfalls frei verhandelt und in der Ausschreibung beim Holzbau als Minderleistung quantifiziert werden. Somit ist das Honorar für den Holzbauingenieur im Planungsprozess darstellbar. Erfahrungsgemäß amortisieren sich geringe Mehrkosten für mehr Planungstiefe durch eine wesentlich konfliktfreie Ausführung und sind mit einer wesentlichen Steigerung der Qualität des Projekts zu rechtfertigen.

Detailvergleich Leitdetail  
Architekt – Ausführungsdetail  
Holzbauunternehmer  
Bildquelle: Europäische Schule  
Frankfurt am Main, NKBAK  
Architekten/Kaufmann Bausysteme



Detail Architekten für funktionale Ausschreibung

Detail Holzbaunternehmer für Ausführung

# Aufgaben – Verantwortlichkeiten – Schnittstellen

## Die Schnittstellen von Planung und Ausführung

Ausreichende Planungszeit und die reibungslose Koordination der Abläufe in der Planung eines Bauprojekts sind wesentliche Voraussetzungen zur Optimierung der Planungsprozesse im modernen Holzbau.

Die Zuständigkeiten zwischen Architekt, Tragwerksplaner, technischer Gebäudeausrüstung und Brandschutz und die Zuordnung, wer wann welche Leistungen zu erbringen hat, müssen koordiniert werden. Im Rahmen von leanWOOD wurde dafür eine Matrix entwickelt, in der Planungsabläufe visualisiert und klare Zuordnungen von Zuständigkeiten definiert werden.

## Koordination

Der Architekt als Entwurfsverfasser, Objektplaner und Sachwalter des Bauherrn spielt für die reibungslose Organisation des Projektablaufs eine zentrale Rolle. Ihm obliegt die Pflicht des »Bereitstellens der Arbeitsergebnisse als Grundlage für die anderen an der Planung fachlich Beteiligten, sowie Koordination und Integration von deren Leistungen.«<sup>1</sup> Und weiter das »Überprüfen erforderlicher Montagepläne der vom Objektplaner geplanten Baukonstruktionen und baukonstruktiven Einbauten auf Übereinstimmung mit der Ausführungsplanung.«<sup>2</sup> Mit dieser Pflicht ist eine große Verantwortung verbunden, was sowohl die Steuerung des Planungsprozesses betrifft wie aber vor allem auch haftungsrelevante Konsequenzen.

## Synchronisierung der Prozesse

Alle Projektbeteiligten sollen zur gleichen Zeit am gleichen Projekt und in der gleichen Detailtiefe arbeiten. Kommunikation unter »lean« Prinzipien baut auf Wissen und Erfahrung, die konstant in den Prozess eingebracht und geteilt werden. Ideal sind gemeinsame Arbeitsprozesse, die in einem Raum ablaufen und die Partner physisch anwesend sind. Über den gesamten Projektablauf erleichtern solche wiederholten Treffen die Entscheidungsfindung, weil spezifische Fragestellungen nur in der Gruppe gelöst werden können.

## Systemgrenzen klären

Tragwerk, Ausbau und Haustechnik müssen in der Planung aufeinander abgestimmt werden. Die Planung der Haustechnik muss spezifisch auf die Belange des Holzbaus ausgelegt sein. Die Lage der Schächte und Trassen, Querungen und Durchführungen müssen real dimensioniert und festgelegt sein. Dabei ist es notwendig, in einem frühen Projektstadium schon sehr genau Größen und Querschnitte festzulegen. Das heißt, die Nutzung und Raumbelastung müssen definiert und das Gebäudeenergiesystem muss geklärt sein. Die Anforderungen an Brandschutz und Schallschutz müssen definiert und mit allen Beteiligten gelöst sein. Wichtig ist die Leistungsabgrenzung an der Systemgrenze zwischen Haustechnik (Rohrleitungsführung) und Konstruktion (Architektur/Tragwerk), da es insbesondere an den Durchführungen von Bauteilen immer wieder zu Konflikten aufgrund ungeklärter Zuständigkeiten kommt.

## Detaillierungsgrad

Im Planungsprozess erleichtert die Definition eines Detaillierungsgrads in Abhängigkeit der Projektreife das gemeinsame Projektverständnis. Die Vereinfachung notwendiger Information erleichtert die Verständlichkeit und Kommunikation im Projektablauf von Entwurf, Ausführungs- und Werkstattplanung. Es muss nicht alles von Beginn an dargestellt werden. Beispielsweise reicht in einem frühen Entwurfsstadium die Darstellung einer mehrschichtigen Wand allein mit den Außenlinien, wobei die Wandstärke die Gesamtstärke der Schichten berücksichtigen sollte.

## leanWOOD Matrix – Pflichtenheft für die am Planungsprozess Beteiligten

Die Praxis zeigt, dass den Akteuren der verschiedenen Disziplinen oft im Detail die Leistungen des jeweils anderen Planers, deren Umfang und Schnittstellen nicht oder nur begrenzt bekannt sind. Auch die Plandarstellung in Abhängigkeit des Reifegrads eines Projekts ist häufig nicht einheitlich definiert. Die leanWOOD Matrix stellt die Verknüpfung von Darstellung, Planinhalten und Verantwortlichkeiten entlang der Hierarchie vom Bauteil bis zu den Komponenten her.

In Form einer detaillierten Beschreibung der Informationen der Bauteilhierarchie unterstützt die leanWOOD Matrix die Zusammenarbeit des Planungsteams und verdeutlicht das »Wer macht was« an der Schnittstelle von der Ausführungsplanung zur Werkstattplanung.

Als Checkliste bildet sie die spezifischen Planinhalte, die Planarten und Planungsverantwortlichkeiten in einem Holzbauprojekt ab und ist die Basis für ein digitales Werkzeug, das den Planer bei seiner täglichen Abstimmungsarbeit unterstützen soll. Sie erleichtert die Kontrolle der eigenen Arbeit in der Ausführungsplanung, ermöglicht die Ableitung eines Pflichtenhefts und unterstützt die Kommunikation im Planungsteam.

Die Liste führt in der Spalte Spezifikation der Planinhalte die Eigenschaften der einzelnen Bauteile und Komponenten auf, die der Planer projektbezogen definieren muss. In der Plandarstellung spielt neben der Dreitafelprojektion auch die dreidimensionale Darstellung in Form eines CAD-Modells eine Rolle. Spätestens die Arbeitsvorbereitung baut ein parametrisiertes 3D-Modell darauf auf, um die digitalen Bearbeitungsdaten für die Abbundanlage abzuleiten.

## Bauteilebene

Kern des Ordnungssystems der leanWOOD Matrix ist eine Grob- und Feingliederung der einzelnen Bauteile eines Gebäudes zur Erfassung sämtlicher Bestandteile und Informationen der Bauwerkskonstruktion (siehe Abb. Seite 16). Am Anfang jeder Bauteilebene (1–8) werden allgemeine Anforderungen aufgeführt, die für das gesamte Bauteil zu definieren sind und Auswirkungen auf die Eigenschaften der Bauelemente und Komponenten haben können. So bezeichnet z. B. die Wärmeschutzanforderung oder die Brandschutzanforderung eine Eigenschaft für das Bauteil Wand, die in der Summe der einzelnen Bauteilschichten zu berücksichtigen sind.

Die Darstellung der leanWOOD Matrix konzentriert sich auf holzbauspezifische Planungsinhalte. Die angrenzenden Elemente der Gründung und technischen Gebäudeausrüstung (TGA) sind in ihren wesentlichen Teilen dargestellt, jedoch nicht unbedingt vollständig erfasst.

## Akteure und Verantwortlichkeiten

Die eindeutige Definition der individuellen Aufgaben und deren Zusammensetzung, der Arbeitsteilung und der Entscheidungskompetenzen ist notwendig, um die Wirkung eines Planungsteams zu verbessern. Für den Architekten als Koordinator des Gesamtprozesses erleichtert sich die Aufgabe durch die stringente Anwendung des Prinzips »definieren, delegieren und kontrollieren«, da er den Überblick über die Komplexität eines Projekts behält und die notwendigen Informationen nicht verloren gehen. Die Matrix bildet die unterschiedlichen Ebenen der Bauteile ab und bietet den Akteuren die Perspektive im Sinne von »Ich bin ..., was ist meine Aufgabe und Verantwortung?«.

<sup>1</sup> HOAI 2013, Objektplanung Architektur, Leistungsphase 5, Grundleistungen c)

<sup>2</sup> HOAI 2013, Objektplanung Architektur, Leistungsphase 5, Grundleistungen f)

**Darstellung der Bauteilhierarchie in der leanWOOD Matrix**

Ordnungszahl [OZ]	Konstruktion	Level of Detail
einstellig	Bauteil (z. B. Gründung, Wand, Dach)	LoD 100
zweistellig	→ Element (z. B. Ständerwand)	LoD 200
dreistellig	→ Teilelement (z. B. Konstruktion, Dämmschicht)	LoD 300
vierstellig	→ Komponente (z. B. Ständer, Dämmstoff)	LoD 400

**Ordnungssystem der leanWOOD Matrix**

[OZ]	Bauteil	Bauelement
1	Gründung	
2	Wand	
21		Holztafelbauwand
22		Massivholzwand
3	Geschossdecke	
31		Balkendecke
32		Massivholzdecke
33		Holz-Betonverbunddecke
4	Fenster/Glasfassade/Türen	
41		Fenster/Fassade/Verglasung
42		Sonnenschutz
43		Innentüren
5	Dach	
51		Steildach
52		Flachdach
6	Stütze/Träger	
61		Stütze
62		Träger
7	Technische Gebäudeausrüstung	
71		Trassen (Schacht/Kanal)
72		Aussparungen
73		Installationen/Rohrleitungen
74		Apparate/Komponenten
8	Treppe	

**Akteure im Planungsteam**

In der Spalte der Akteure wird die spezifische Planinformation den Objekt- und Fachplanern zugeordnet und die Verantwortlichkeit definiert. Jedem Akteur ist ein Farbton zugeordnet.

Bedeutung der Farbskala:  
Die Zellenbelegung in der Zeile der Bauteilebene mit einem Farbton besagt, dass die spezifische Information im Plansatz des jeweiligen Akteurs enthalten sein muss.

Bedeutung der Symbolik in der Schnittstellendefinition:

- Verantwortlicher Akteur
- Planer ist an der Entscheidung der Inhalte beteiligt und arbeitet dem verantwortlichen Akteur zu

OZ	Ebene	Darzustellendes Bauteil	Plandarstellung				Spezifikation	Verantwortlich						Bemerkung		
			Grundriss	Schnitt	Ansicht	3D		Beschreibung (Text)	Architekt	Tragwerksplaner	TGA-Ingenieur	Elektroingenieur	Brandschutzplaner		Bauphysiker	Ausführende Firma
21	Element	Holztafelbauwand	X	X	X	X	Dimension (l x b x h) + Bauwerksachsen + Öffnungen + Systemgrenze	●								ggf. abP beachten
211	Teilelement	Konstruktion														
2111	Komponente	Raster Ständer	X	X	X	X	Abstand + Rasterachsen	○	●						○	Anschlagpunkte für Bauteile (z. B. Treppe)
2112	Komponente	Auflagerschwelle	X	X	X	X	Material + Dimension + Verankerung + Abdichtung	○	●						○	ggf. Quellmörtel
2113	Komponente	Rippe (Ständer, Schwelle, Rähm)	X	X	X	X	Material + Dimension + Verbindung (Zapfen, Schraube etc.)	○	●						○	
2114	Komponente	Verbindungsmittel Schrauben	X	X	X		Typ + Dimension + Abstand + Zulassung		●						○	
2115	Komponente	Verbindungsmittel Bleche/Winkel	X	X	X		Typ + Dimension + Abstand + Schrauben + Zulassung		●						○	
2116	Komponente	Stahlteile (Zuganker, Konsolen usw.)	X	X	X	X	Typ + Dimension + Abstand + Schrauben + Zulassung	○	●						○	
2117	Komponente	Auflager (Schallschutz)		X			Typ + Dimension + Befestigung	○	●					○	○	
212	Teilelement	Beplankung Ständerwand														
2121	Komponente	Beplankung außen	X	X	X	X	Material + Dimension + Elementierung	●	○			○	○	○	○	ggf. Brandschutz
2122	Komponente	Beplankung innen	X	X	X		Material + Dimension + Elementierung	●	○			○	○	○	○	ggf. Brandschutz
2123	Komponente	Verbindungsmittel	X	X	X		Typ + Dimension + Abstand + Zulassung		●						○	
213	Teilelement	Dämmung														
2131	Komponente	Wärmedämmung	X	X	X	X	Typ + Lambda + Material + Festigkeit + Schmelzpunkt	●	○			○	○	○		
2132	Komponente	Einblasöffnung Wärmedämmung		X	X		Größe + Position								●	
2133	Komponente	Verbindungsmittel Wärmedämmung		X	X		Typ + Dimension + Abstand + Zulassung		○						●	Befestigungsabstände siehe Zulassung
214	Teilelement	Abdichtung (Luftdichtigkeit)														
2141	Komponente	Luftdichte Ebene (Folie, OSB o.Ä.)	X	X		X	Typ + Lage + Anschlüsse	●						○	○	
2142	Komponente	Abklebung und Füllstoff (Luftdichte Ebene)	X	X			Typ + Dimension	○						○	●	
2143	Komponente	Element Stoß- und Fugenausbildung	X	X	X		Geometrie + Verbindungsmittel	○						○	●	
215	Teilelement	Innere Bekleidungsebene/Installationsebenen														
2151	Komponente	Bekleidung raumseitig	X	X	X	X	Material + Dimension + Fugen + Oberfläche	●						○	○	
2152	Komponente	Installationsebene Lattung	X	X	X		Typ + Dimension + Abstand	●		○	○			○	○	Abstimmung Leitungsführung
2153	Komponente	Installationsschächte und -kanäle	X	X	X	X	Material + Dimension + Position	○		●	●	○		○	○	Abstimmung Leitungsführung
2154	Komponente	Ausfachung (Dämmung)	X	X	X	X	Typ + Lambda + Material + Festigkeit	●						○	○	
2155	Komponente	Verbindungsmittel	X	X	X		Typ + Dimension + Abstand + Zulassung		○						●	ggf. statische Funktion
216	Teilelement	Äußere Bekleidung														
2161	Komponente	Bekleidung	X	X	X	X	Dimension + Material + Stöße + Fugenausbildung + Oberfläche + Schlagregenschutz	●		○				○	○	Schnittstelle definieren für Durchführungen
2162	Komponente	Unterkonstruktion (Hinterlüftung)	X	X	X		Material + Dimension + Abstand	●						○	○	
2163	Komponente	Verbindungsmittel	X	X	X		Typ + Dimension + Abstand + Zulassung	○	○						●	
2164	Komponente	Brandbarriere		X	X		Typ + Material + Dimension + Lage + Befestigung	○	○					●	○	
217	Teilelement	Öffnung														
2171	Komponente	Öffnung für Fenster und Türen	X	X	X	X	Typ + Dimension (Rohmaß) + Lage	●	○						○	Baurichtmaß/Fertigmaß unterscheiden
2172	Komponente	Laibungsausbildung	X	X	X	X	Lage + seitlicher Abschluss der Schichten	●						○	○	
2173	Komponente	Brüstung	X	X	X	X	Dimension + seitlicher Abschluss der Schichten + Abdichtung	●	○						○	
2174	Komponente	Sturz	X	X	X	X	Dimension + seitlicher Abschluss + Aussparung Sonnenschutz/Rollo	○	●						○	
2175	Komponente	Aussparung Sonnenschutz/Rollladen		X	X		Dimension + Lage + seitlicher Abschluss	●	○						○	
218	Teilelement	Aussparungen (Durchbruchplanung)														
2181	Komponente	Aussparungen für Rohrleitungen und Elektrokabel	X	X	X	X	Geometrie + Dimension + Lage + (Bezugsmaß zum Bauwerk)	●		○	○				○	Abstimmung Brandschutzanforderungen
2182	Komponente	Umgebende Konstruktion	X	X		X	Typ + Material + Statik + Dimension	●	○	○	○				○	
2183	Komponente	Brandschutzbekleidung Konstruktion	X	X		X	Beplankung + Typ + Material + Dimension + Schichtenaufbau	●		○	○	○			○	ggf. Dämmung Hohlräume > 1000 °C
2184	Komponente	Brandschott	X	X		X	Typ + Dimension + Zulassung	●		○	○	○			○	
2185	Komponente	Aussparung Kapselbekleidung	X	X		X	Dimension + Lage + Geometrie	●		○	○	○			○	

# Vergaben – Planungsleistungen und Ausführungsleistungen

## Vergabe von Planungsleistungen

Während der private Auftraggeber in der Regel aus verschiedenen Varianten der Vergabe von Planungs- und Bauleistungen wählen kann, ist der öffentliche Bauherr an die vergaberechtlichen Vorschriften gebunden.<sup>1</sup>

Diese Regularien der Vergabeordnung entstammen in ihren Grundzügen den europarechtlichen Vorgaben, die in nationales Recht umgesetzt werden müssen. Unterschiedliche Konstruktionsarten, Materialisierungen, Bauprozesse und Bausysteme wurden dabei nicht differenziert behandelt. Die Grundlage der Regeln für die Vergabe der Planungs- und Ausführungsleistungen ist auf konventionelle Bauweisen bezogen. Die Vergabe von Planungsleistungen im Zusammenhang mit vorgefertigten Holzbauweisen ist für öffentliche Auftraggeber, die an das Vergaberecht gebunden sind, oft nicht leicht umsetzbar.

Die Komplexität des Vergaberechts ist in den vergangenen Jahren stark gewachsen. Diese erhöht, in Verbindung mit der geringen Anzahl von Anwendungsfällen, die Fehleranfälligkeit der Verfahren und führt dazu, dass für die Mehrheit der öffentlichen Auftraggeber der Aufwand zu groß wird, wenn für die Vergabe von Planungs- und Realisierungsleistungen Ausnahmegenehmigungen der zuständigen Behörde eingeholt werden müssen. Daher werden hier Lösungswege beschrieben, wie die Umsetzung von vorgefertigten Holzbauten auf Grundlage des gültigen Vergaberechts stattfinden kann.

In Folge wird hier das Wettbewerbsverfahren (nach RPW<sup>2</sup>) dargestellt, da es neben der Verfahrenssicherheit architektonische Vielfalt, hohe Qualität und einen Lösungsansatz im Ergebnis liefert. Dabei wird die Einbindung der spezifischen Erfordernisse beim vorgefertigten Bauen mit Holz und deren Umsetzung, auf Grundlage des gültigen Vergaberechts beschrieben.

Im Weiteren wird hier das Wettbewerbsverfahren näher beleuchtet, die Einbindung der spezifischen Erfordernisse beim vorgefertigten Bauen mit Holz dargestellt und deren Umsetzung, auf Grundlage des gültigen Vergaberechts, gezeigt. Es soll den Auslober bei der Planung (Umsetzung) eines Bauwerks in vorgefertigter Holzbauweise unterstützen.

Die Materialvorgabe Holz zu Beginn des Wettbewerbs bietet die Möglichkeit, aufzuzeigen, wie die Anforderungen des vorgefertigten Holzbaus schrittweise berücksichtigt werden können. Die folgenden Themen können auch auf einen Planungswettbewerb ohne Materialvorgabe übertragen werden, der zum Ergebnis eines Holzbaus mit hohem Vorfertigungsgrad führt. Sie müssen in diesem Fall nach der Wettbewerbsentscheidung berücksichtigt werden.

Bereits während der **Projektvorbereitung** empfiehlt sich im Rahmen der Bedarfsplanung und der **Aufgabenbeschreibung**, die Holzbaukompetenz hinzuzuziehen. Kann der Auftraggeber diese Leistung nicht selbst erbringen, besteht die Möglichkeit, diese an einen kompetenten Berater zu vergeben. Die im Verhältnis zu den durchschnittlichen Projektkosten geringen Honorarkosten erweisen sich als sinnvolle Investition.

Im weiteren Schritt wird die **Wettbewerbsauslobung** erarbeitet (Mustervorlage siehe Forschungsbericht) Die Materialwahl Holz ist vorgegeben, die Systemwahl offen, wobei der hohe Vorfertigungsgrad als Teil der Lösung in die Bewertung einfließt. Der Wettbewerb wird als **interdisziplinärer Planungswettbewerb** konzipiert, um das Planungsteam aus Architekten, Fach- und Sonderplanern von Beginn an zu vereinen und gleichzeitig alle für den vorgefertigten Holzbau wichtigen Planungsthemen in den frühen Entwurfsphasen zu klären. Das Team umfasst – in Hinblick auf die Bedarfsplanung und projektabhängig – neben Architekten, TGA und Statiker einen Brandschutzplaner und einen Bauphysiker mit Spezialisierung auf Schall im Holzbau.

Wichtig ist der Nachweis entsprechender Holzbaukompetenz im Team: Während ein junges, holzbauunerfahrenes Architekturbüro die mangelnde Erfahrung mit einem holzbauerfahrenen Tragwerksplaner oder Holzbauingenieur kompensieren kann, ist beim Brandschutz und Schallschutz die Holzbauerfahrung eine Grundvoraussetzung.

Dem **Nachweis der Holzbaukompetenz** im Team bei der Auswahl der Teilnehmer muss der öffentliche Auftraggeber entsprechende Aufmerksamkeit widmen, um die gewünschte **integrale Planungsleistung** erhalten zu können. Ein interdisziplinär durchgeführter Wettbewerb erfordert eine ebenfalls **interdisziplinär durchgeführte Vorprüfung**, da hier die Teamleistung zu prüfen und für das Preisgericht aufzubereiten ist.

»(...) Der interdisziplinäre Charakter von komplexen Aufgabenstellungen (Generalplaner, Zertifizierungen) erfordert eine interdisziplinäre Vorprüfung. Der Verfahrensorganisator kann nicht mehr alle fachlichen Aspekte qualifiziert abdecken und setzt daher Fachprüfer (...) ein.«<sup>3</sup>

Die **Besetzung des Preisgerichts** bei der Wettbewerbsentscheidung findet besondere Beachtung. Auch hier sollte die entsprechende Holzbaukompetenz durch einen holzbauerfahrenen Architekten gewährleistet sein. Gleichzeitig sollte ein holzbauerfahrener Tragwerksplaner und/oder Holzbauingenieur zumindest in die Vorprüfung mit eingebunden werden.

Die grundsätzliche Zusage der weiteren Beauftragung des Gesamtteams ist **unverzichtbarer Bestandteil der Auslobung**. Dabei muss nicht zwingend ein Generalplanervertrag abgeschlossen werden. Eine Einzelvergabe der Planungsleistungen nach Fachdisziplinen ist durchaus möglich, allerdings an die gewinnenden Teilnehmer. Grundsätzlich gilt, dass sich das Auftragsversprechen immer auf die Wettbewerbsteilnehmer (Verfasser) bezieht, nicht jedoch auf mitwirkende Berater.

## Leistungsbilder

Der Planungsprozess für das vorgefertigte Bauen mit Holz verlangt eine **Anpassung der Leistungsbilder aller beteiligten Planer**: Die Leistungsbilder nach HOAI basieren auf den Gesetzmäßigkeiten der konventionellen Bauweise, die eine tiefe und detaillierte Ausarbeitung der Planung erst in der LPH 5 und teilweise baubegleitend vorsieht.

Im Gegensatz dazu ist beim vorgefertigten Bauen mit Holz eine vertiefte Ausarbeitung der Planung bereits zum Ende der Entwurfsphase (LPH 3) notwendig. Der so bereits mit Abschluss des Entwurfs erzielte Planungsstand ist Basis für die weitere störungsfreie Projektabwicklung mit hoher Kosten- und Terminalsicherheit. Das führt zu einer Verschiebung von Leistungen innerhalb der gängigen Leistungsbilder.

Die HOAI bietet die Möglichkeit, auf die holzbauspezifischen Planungsabläufe zu reagieren, und lässt die notwendigen Verschiebungen zu. Die Gestaltung des jeweiligen Leistungsbildes, insbesondere die individuelle Zuordnung der Grundleistungen in den Planungsablauf des Planerteams, ist projektspezifisch und bei Auftragserteilung werkvertraglich festzulegen.

Ausgehend von der aktuellen HOAI 2013 wird in leanWOOD ein holzbaugerechtes Leistungsbild für die frühen Leistungsphasen erstellt: Dafür werden Leistungen verschoben oder (in Teilen) aus der Ausführungsplanung (LPH 5) in frühere Leistungsphasen gezogen. Diese Vorgehensweise hat in ihrer Konsequenz auch Auswirkungen auf die von öffentlichen Auftraggebern oftmals praktizierte stufenweise Beauftragung.

Eine Checkliste weist ergänzend auf die spezifischen Anforderungen bei der Planung eines vorgefertigten Holzbaus hin. Das angepasste Leistungsbild, auch für die Sonderfachplaner, und die Checkliste dienen als Handlungsempfehlung und Unterstützung bei der Festlegung werkvertraglicher Vereinbarungen und beim Planungsprozess (**Holzbaugerechte Leistungsbilder siehe Forschungsbericht, www.leanwood.eu**).

<sup>1</sup> Bundesgesetze, Landesgesetze und EU-Verordnungen  
<sup>2</sup> Richtlinie für Planungswettbewerbe  
<sup>3</sup> Günther Stefan, Arch. Dipl.-Ing./Hans Lechner, Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Architekt, »Erfolgsfaktoren für Architekturwettbewerbe«, in planungswirtschaft 4.0, Heft 04/2017, S. 8

**Bedarfsplanung öffentlicher Bauherr**

LPH 0 nach Lechner<sup>1</sup>

**Optionen Vergabeverfahren**

**Offenes Verhandlungsverfahren (VgV)**

- Begründung, warum kein Wettbewerb
- Entscheidung über Preis und Referenz



**Wettbewerb**

- Leistungswettbewerb mit Lösungsansatz
- unabhängiges Preisgericht
- Verfahrenssicherheit
- Möglichkeit des Setzens von Teilnehmern/Planungsteams

→ **Idealszenario Wettbewerbsverfahren**

**Szenario 1: ohne Materialvorgabe**

Planungswettbewerb
Wettbewerbsauslobung
Wettbewerbsentscheidung Ergebnis: z. B. vorgefertigter Holzbau
Themen: - Holzbauspezifische Aufgabenbeschreibung - Zusammenstellung Planungsteam mit Holzbaukompetenz
Beauftragung des Planungsteams mit Holzbaukompetenz

**Szenario 2: mit Materialvorgabe**

Interdisziplinärer Planungswettbewerb
Wettbewerbsauslobung (siehe Musterauslobungstext nach RPW <sup>2</sup> ): - Holzbauspezifische Aufgabenbeschreibung (Teil 2 der Wettbewerbsauslobung) - interdisziplinäres Planungsteam - Einbindung der Holzbaukompetenz in: Vorprüfung, Planungsteam und Preisgericht
Wettbewerbsentscheidung
Beauftragung des interdisziplinären Planungsteams

**besondere Bedeutung**

Leistungsheft für Architekten und Planer  
= Vertragsgrundlage (Planungsziele) + Vorgaben der Realisierbarkeit:  
Auftragsvergabe an Architekt + Fachplaner + Sonderplaner

Leistungsphase 1-4:  
Beauftragung vorgezogener Grundleistung gemäß Leistungsheft (keine stufenweise Beauftragung)

<sup>1</sup> Kommentar zum Leistungsbild Architektur HOAI 2013 LM.VM.2014, Hans Lechner, Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Architekt/Daniela Stifter, Dipl.-Ing. (FH), Architektin, 3., erweiterte Auflage, Verlag der TU Graz/verlag.pmttools.eu  
<sup>2</sup> Richtlinie für Planungswettbewerbe

Checkliste holzbaugerechte Leistungsbilder, Auszug

- für den Holzbau wichtige Grundleistungen
- (teilweise) Verschiebung von Grundleistungen gegenüber HOAI in andere Leistungsphasen
- Notwendige besondere Leistungen (projektabhängig)
- A Checkliste

Leistungsphase	Architektur	Tragwerk, Bauphysik	Technische Gebäudeausrüstung	Brandschutz
<h1>1</h1>	<p>Ermitteln und Zusammenstellen aller relevanten Voraussetzungen für Planung und Durchführung des Vorhabens einschließlich aller baurechtlichen, technischen und tatsächlichen Randbedingungen *</p>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zusammenstellen eines holzbaukompetenten Planungsteams (LPH 1, besondere Leistung)</li> <li>● Bedarfsplanung Bauherr (besondere Leistung, wenn von Auftraggeberseite nicht erfolgt)</li> </ul> <p>Ausreichende Planungszeit LPH 2–3</p>	<p>Nachweis Holzbaukompetenz</p>	<p>Nachweis Holzbaukompetenz</p>	<p>Nachweis Holzbaukompetenz</p> <p>Klärung von Beauftragungsszenarien (projektbezogen)</p>
<h1>2</h1>	<p>Erarbeiten, Darstellen und Zusammenstellen der wesentlichen Teile der Lösung der Planungsaufgabe mit Kostenschätzung, Kostenkontrolle, Terminplanung, Ergebnisdokumentation *</p>			
	<p>Schnittstellenfestlegung</p> <p>Zuordnung von Aufgaben, Inhalten und Verantwortlichkeiten</p> <p>Projektziele im Planungsteam prüfen</p> <p>Abstimmung, Integration, Koordination der Fachplaner</p> <p>längeren Planungszeitraum berücksichtigen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Konstruktionsmethode</li> <li>■ Beratungsaufwand hinsichtlich Material und Konstruktionssystem (Grundleistung, LPH 2, b, c)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Festlegen der TGA-Strukturen</li> <li>■ Vordimensionierung, Angaben zum Raumbedarf (LPH 2, b)</li> <li>■ Konzept für Ausführung der Installationsdurchdringungen in Abstimmung mit Brandschutz und Schallschutz (LPH 2 d)</li> <li>□ Grobkonzeption Schlitz- und Durchbruchplanung (vorgezogene Leistung aus LPH 5 c)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abstimmen der Auswirkungen des Brandschutzes auf Bauteile</li> <li>■ Abstimmung hinsichtlich Genehmigungsfähigkeit</li> </ul> <p>Einbeziehen Prüfenieur</p> <p>Klären Ausbildung von TGA-Durchführungen</p>
<h1>3</h1>	<p>Ausarbeitung eines genehmigungsfähigen Entwurfs. Erarbeiten, Darstellen und Zusammenstellen der endgültigen Lösung der Planungsaufgabe mit Kostenberechnung, Kostenkontrolle, Terminplanung, Integration in die Generalplanung, Ergebnisdokumentation *</p>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Festlegen wesentlicher Bauteilanschlüsse (1:20 Schnitt)</li> <li>■ Vorabstimmung mit Genehmigungsbehörde</li> <li>□ Ausarbeitung in größerer Detailtiefe (Verschiebung von Teilen der LPH 5 in LPH 3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Festlegung Abmessungen und Definition statisches System</li> <li>● Vorgezogene (...) Holzmengenermittlung des Tragwerks (...) (LPH 3, 4 besondere Leistung, z. B. für eine Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Maßbestimmende Dimensionierung (LPH 3, d)</li> <li>□ Vordimensionierung Schlitz- und Durchbruchplanung (vorziehen aus LPH 5, c)</li> </ul> <p>Auslassplanung (Sichtoberflächen)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Erstellen eines schlüssigen Brandschutzkonzepts, welches das Gebäude widerspiegelt</li> <li>■ Belange der Feuerwehr in Abstimmung mit Brandschutzsachverständigem klären</li> <li>□ Mitwirken an der Koordination der Fachplanung an brandschutzrelevanten Schnittstellen (vorziehen aus LPH 5)</li> </ul>

\* Formulierung Planungsziel als Grundlage für Teil der werkvertraglichen Vereinbarung, © RA Erik Budiner

- für den Holzbau wichtige Grundleistungen
- (teilweise) Verschiebung von Grundleistungen gegenüber HOAI in andere Leistungsphasen
- Notwendige besondere Leistungen (projektabhängig)
- A Checkliste

Leistungsphase

Architektur

Tragwerk, Bauphysik

Technische Gebäudeausrüstung

Brandschutz

4

Soweit erforderlich: Erarbeiten und Zusammenstellen der Bauvorlagen für die nach den öffentlich-rechtlichen Vorschriften durchzuführenden Verfahren, Einholung von Genehmigungen, Erlaubnissen und Gestattungen \*

- Beauftragung der Nachweise zum konstruktiven Brandschutz, LPH 4, 1, besondere Leistung (in AHO berücksichtigt)

- Begründen von Abweichungen

5

Erarbeiten und Darstellen der ausführungsfähigen Planungslösung (Ausführungsplanung) auf Basis der Vorgaben des Auftraggebers, Prüfen Montage- und Werkstattpläne, Fortschreibung der Ausführungsplanung während der Ausführung, laufende Abstimmung/Kollisionsvermeidung, Ergebnisdokumentation \*

Gewerkepaket »Vorfertigung« definieren  
 Änderungsvorschläge von Firmen mit ALLEN Planungsbeteiligten prüfen und abwägen (Kosten – Nutzen)

- Konstruktion und Nachweise der Anschlüsse im Holzbau (besondere Leistung) – projektabhängig

- Ausführungsreife Schlitz- und Durchbruchsplanung

\* Formulierung Planungsziel als Grundlage für Teil der werkvertraglichen Vereinbarung, © RA Erik Budiner

# Leistungsverzeichnis mit Leistungsprogramm für vorgefertigten Holzbau – funktionale Ausschreibung

Für die Ausschreibung von Ausführungsleistungen stehen zwei Methoden zur Verfügung: die Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis, die neben der allgemeinen Baubeschreibung eine detaillierte Beschreibung von Teilleistungen beinhaltet oder das Leistungsverzeichnis mit Leistungsprogramm, oftmals in synonyme Bedeutung mit der funktionalen Leistungsbeschreibung verwendet.

Bei Letzterer handelt es sich um eine Art der Ausschreibung, bei der für eine zu lösende Bauaufgabe (oder Teile davon) auf Grundlage einer detaillierten Beschreibung eines Gebäudes ein Angebot abgegeben wird. Diese Form der Ausschreibung muss durchaus kritisch betrachtet werden und birgt einige Risiken, insbesondere die Gefahr der wirtschaftlichen Optimierung durch den Unternehmer zu Lasten der Gestaltungs- und Ausführungsqualität. Dennoch bietet sie die Möglichkeit, die Ausführung wenig komplexer Gebäude, z. B. einfache Wohnbauten in vorgefertigter Bauweise, zu vergeben und durch die damit verbundene frühe Einbeziehung des Holzbaunternehmers Erfahrungsdefizite auszugleichen. Gleichzeitig hat diese Vergabemethode den Vorteil, dem Anbieter Raum für firmenoptimierte Lösungen zu bieten.

Während der private Auftraggeber die Art der Ausschreibung frei wählen kann, unterliegt der öffentliche Auftraggeber auch hier den Regeln der Vergabeordnung. Funktional ausgeschriebene Bauleistungen sind nur unter bestimmten Bedingungen zulässig. Gründe, die für eine Abweichung von der Ausschreibung mit Leistungsverzeichnis sprechen und so in der VOB (Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen) verankert sind, können bei vorgefertigten Holzbauten zum Tragen kommen: neben einem Wissensvorsprung auf Bieterseite und der Existenz mehrerer unterschiedlicher technischer Lösungen kann sich auch die Verlagerung von Teilen der (Werk-)Planung auf den Bewerber als sinnvoll erweisen.

## Voraussetzungen zum Gelingen einer funktionalen Ausschreibung

Eine klar strukturierte Ausschreibungssystematik, die gestalterische, funktionale und konstruktive Vorgaben definiert, Spielraum für Optimierung bietet sowie die Eignungs- und Zuschlagskriterien beinhaltet, ist die Voraussetzung für das Gelingen einer funktionalen Ausschreibung. Gleichzeitig ist eine präzise Definition der Schnittstellen und Abgrenzung des Leistungsumfangs der Gewerke notwendig.

Mit Hilfe einer vom Hochbauamt der Stadt Frankfurt am Main erarbeiteten Vorlage<sup>3</sup> wurde im Rahmen von leanWOOD die nebenstehende Systematik entwickelt, die auf der Kostenberechnung der DIN 276 basiert und die als Ergänzung zu den Unterlagen des Vergabehandbuchs des Bundes zu sehen ist. Mit Hilfe dieser Systematik kann der planende Architekt – unter Zuhilfenahme einer (vorgezogenen) Kostenberechnung – eine Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm entwickeln. Gleichzeitig bietet die Systematik die Basis für die im Rahmen der HOAI geforderte Bepreisung der Leistungsverzeichnisse.

## Wertungskriterien

Ein oftmals unterschätzter Punkt bei der Auswahl der ausführenden (Holz-)Bauunternehmen ist das Thema Wertung und Zuschlag. Gemäß Vergabeverordnung ist der Zuschlag nicht dem billigsten Anbieter zu erteilen, sondern dem wirtschaftlichsten.

Beim vorgefertigten Holzbau sind die qualitativen Wertungskriterien der ausführenden Firma dabei von besonderer Bedeutung. Erst durch die optimale Umsetzung aller Prozesse, von der Werkstattplanung über die Vorfertigung bis hin zur Montage, lassen sich die Vorteile der vorgefertigten Bauweise effizient nutzen.

Kriterien wie die Lieferung der geforderten Qualitäten gemäß Ausschreibung und termingerechte Umsetzung sind bekannt. Zusätzlich ist es wichtig, Themen wie die Qualität der Werkstattplanung, die Erfahrung des technischen Büros, Elementierungskonzepte, aber auch Logistikkonzepte und Taktung der Modulanlieferung und Montagekonzeption in die Bewertung mit einfließen zu lassen.

Die Kompetenz und Erfahrung des Holzbaunternehmers in all diesen Belangen ist elementar wichtig für einen reibungslosen Ablauf. Im Umkehrschluss kann man sagen: Der günstigste Preis verliert erheblich an Bedeutung, wenn die genannte, notwendige Prozesskette gestört oder nicht beherrscht wird.

<sup>3</sup> Harald Heußer, Dipl.-Ing. Architekt und Baudirektor, Leiter des Objektbereichs 1, Hochbauamt der Stadt Frankfurt am Main

## Systematik einer Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm

### Einführung

Umschreibung, die dem Anbieter die Einschätzung möglich macht, ob das Bauvorhaben für eine Angebotsabgabe geeignet ist.

### 1. Baubeschreibung

Nutzungsbeschreibung, Funktionsbeschreibung – gibt einen Überblick über die geplante Maßnahme

- Standort: städtebaulicher Kontext, Erschließung, Grundstück, Außenanlagen
- Konstruktive und entwurfsbestimmende Parameter: Gründung, Konstruktion, Material und entwurfsbestimmende Elemente, Funktion und Organisation
- Rechtliche Gesichtspunkte: Gebäudeklasse, Baugenehmigung
- Energiestandard
- Materialfestlegungen und Maßnahmen zur Schadensvermeidung: Holzschutz, Korrosionsschutz, Baustoffe, Blowerdoor
- Kennwerte Bruttorauminhalt (BRI) und Bruttogrundfläche (BGF) gemäß DIN 277

### 2. Baubeschreibung nach Bauteilen (DIN 276)

Baukonstruktive Angaben nach DIN 276 (Bauteile) mit Formulierung von spezifischen Anforderungen, Angabe von Richtqualitäten, Aufzeigen des Optimierungsrahmens des Anbieters, Schnittstellenklärung und Auflistung geschuldeter Leistungen AN – AG

#### 2.1 KG 300 allgemein:

Baukonstruktive und bauphysikalische Anforderungen, Lastanforderungen, DIN, Normen, Richtqualitäten

(Roh-/Holz-)Baukonstruktion: Beschreibung des Konstruktionskonzepts, z. B. KG 330 Außenwände (...)

KG 334 Außentüren- und Fenster (z. B. detaillierte Beschreibung gestalterischer und technischer Anforderungen und Angabe von Richtqualitäten: Beschläge etc.)

KG 337 Elementierte Außenwände

KG 338 Sonnenschutz

KG 339 Außenwände sonstiges

KG 340 Innenwände

KG 350 Decken

KG 360 Dach

KG 370 Baukonstruktive Einbauten

#### 2.2 KG 400 allgemein: Funktionalbeschreibung Haustechnik

Beschreibung bis zur 2. Ebene der DIN 276 (TGA-Planung)

Beschreibung bis zur 2. Ebene der DIN 276 (TGA-Planung)

### 3. Beschreibung Technische Bearbeitung und Sonstige Leistungen

Schnittstellenklärung und Auflistung geschuldeter Leistungen AN – AG hinsichtlich der technischen Bearbeitung

- Beschreibung der zu erbringenden Planungs- und Ingenieursleistungen
- Beschreibung der zu erbringenden Planunterlagen
- Beschreibung der zu erbringenden arbeitsschutzrechtlichen Leistungen
- Beschreibung der zu erbringenden Projektplanung

### 4. Abgabeleistungen durch Bieter

Abgabe von Prüfkriterien in Zusammenhang mit Wertungskriterien (siehe Beurteilungskriterien)

- konkreter und verbindlicher Terminplan (Meilensteine, Planungsleistungen, Ausführungsleistungen)
- Angabe von Richtqualitäten
- Angabe zu Konstruktion, Materialität, Detaillösungen (z. B. konstruktive Bauteilfügung), Ökologie (Vermeidung von Verbundbaustoffen), Ausführung Fensterrahmen und Laibungen

### 5. Preisangebot Bieter

Pauschalpreisangebot

Projektabhängig ist ein differenziertes Ausweisen der Preise sinnvoll, um die Vergleichbarkeit zu verbessern und die Auswertung zu vereinfachen, z. B.

- Baustelleneinrichtung,
- Pauschalpreise der einzelnen Leistungen (siehe Wertungskriterien): Hochbau, Technische Gebäudeausrüstung HLS, Elektro, Extras (z. B. Aufzug) Ergebnis: Schlüsselfertig, pauschal inkl. Planungsleistungen

## Kriterienmatrix zur Gewichtung von Preis und Umsetzungsqualität

In der Kriterienmatrix werden die Kriterien Preis und Qualität des Umsetzungskonzepts 70:30 gewertet. Die Gewichtung der Wertung hängt maßgeblich von der Art und den Budgetvorgaben des Projekts ab. Je geringer das Preiskriterium gewertet wird, desto größer das Risiko, dass Budgetvorgaben nicht eingehalten werden.

Selbstverständlich muss bei der Bewertung ein hohes Maß an Transparenz herrschen. Das gilt insbesondere für öffentliche Auftraggeber. Die Wertung darf nach den Vorgaben der VOB weder willkürlich noch diskriminierend sein. Aus diesem Grund müssen die Zuschlagskriterien des Vergabeverfahrens bereits in der Auftragsbekanntmachung bzw. in den Vergabeunterlagen kenntlich gemacht werden.

Für die Zukunft ist es wünschenswert, dass Kriterien, die im Rahmen der Vergaberechtsreform hinzugekommen sind, auch Einfluss in die Umsetzungspraxis finden. So ist in § 59 VgV (Vergabeverordnung) z. B. die »Berechnung von Lebenszykluskosten« auf eine gesetzliche Grundlage gestellt worden. Die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien wird immer wichtiger. Tatsächlich ist die Umsetzung dieser vergaberechtlichen Möglichkeit nicht einfach. Zielführend wären eine Unterstützung der Vertreter der öffentlichen Hand, die in das Beschaffungswesen involviert sind, und gleichzeitig eine Weiterentwicklung der zur Verfügung stehenden Arbeitshilfen als Grundlage für Berechnungen.

### Zusammenfassen von Leistungen – »dichte Hülle«

Unabhängig von der Art der Vergabe schreibt das Gesetz<sup>4</sup> dem öffentlichen Auftraggeber vor, dass er seine Aufträge nicht in einem Gesamtpaket, sondern unterteilt in einzelne Fach- oder Teillose vergeben muss. Hintergrund dieser Vorschrift ist der erklärte Wille des Gesetzgebers, den Interessen des Mittelstands in Deutschland gerecht zu werden. Sowohl Auftragsart als auch Auftragsgröße sollen so übersichtlich gehalten werden, dass sich auch kleinere mittelständische Unternehmen um den Auftrag bewerben können.

Die Aufteilung in Einzelgewerke widerspricht meist dem Thema der Vorfertigung. Im Gesetzestext heißt es weiter: »Mehrere Teil- oder Fachlose dürfen zusammen vergeben werden, wenn wirtschaftliche oder technische Gründe dies erfordern.«

Aus technischer Sicht ist die Gewerkezusammenfassung (Fassade, Fenster und Notdach) zur Erreichung der Ziele der Vorfertigung unumgänglich: Im Rahmen der Vorfertigung kann die Tragstruktur nicht, wie beim Massivbau üblich, von der Gebäudehüllstruktur getrennt werden. Die Tragstruktur ist oft in die Fassadenelemente integriert. Im Werk werden die Fassadenelemente weitestgehend vorgefertigt. Hier hat sich der Begriff der »dichten Hülle« etabliert: Mit der »dichten Hülle« wird die Gebäudehülle beschrieben, die Tragkonstruktion, Bekleidung (innen und außen), Fenster, ggf. Türen und Einbauteile (wie Elektroleitungen etc.) beinhaltet. Hinzu kommt die Notabdichtung zum Schutz der aufgestellten Holzkonstruktion. Auch die Notabdichtung wird oft im Werk auf die Dachelemente aufgebracht. Dieser hohe Grad der Vorfertigung garantiert im Bauablauf, dass ein Gebäude sehr schnell wetterfest ist. Da die Fassadenelemente oft tragend sind, werden sie während der Montagephase (»Rohbauphase«) gemeinsam mit den Decken- und Dachelementen und den tragenden Zwischenwandkonstruktionen versetzt. Somit ist zwingend erforderlich, dass diese Gewerke in einer Hand liegen, eine Trennung ist nahezu unmöglich. Aus Sicht der Verantwortung und Haftung ist eine nachvollziehbare Abgrenzung nicht darstellbar. Damit liegen mehrere Gewerke in der Hand des verantwortlichen Holzbauers.

Die technische Begründung für die Zusammenfassung von Losen liegt somit in der Vorfertigung. Im Rahmen der Vergabe müssen von Seiten des öffentlichen Auftraggebers im Vergabevermerk Gründe für eine Abweichung dargelegt werden. Welche Gewerke hier beinhaltet sind, muss in Abhängigkeit von Projekt und Bauablauf von holzbauerfahrener Seite eingebracht werden.

Die Tabelle der Zuschlagskriterien (Kriterienmatrix) wurde von Herrn Heußner und seinem Team (Hochbauamt der Stadt Frankfurt am Main) gemeinsam mit Frau Prof. Dr. Boldt, FA für Bau- und Architektenrecht, erarbeitet. Sie basiert auf der Vorlage einer öffentlichen Ausschreibung. Die Punkteverteilung muss projektspezifisch angepasst werden.

<sup>4</sup> § 97 Abs. 3 S. 2 GWB (Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen)

## Kriterienmatrix

<b>Kriterium 1: Preis (70 %)</b>	<b>70 Punkte</b>
<b>Kriterium 2: Qualität des Umsetzungskonzepts (30 %)</b>	<b>30 Punkte</b>
Vorulegen zur formalen und technischen Prüfung	
<b>Bauelementierungskonzept, Konstruktion, Bauteilfügung</b>	10 Punkte
Beurteilungskriterien können sein: <ul style="list-style-type: none"> <li>– konstruktive Bauteilfügung (z. B. Bauteilstoß, Fügung Raummodule usw.   z. B. 2 Punkte</li> <li>– Ausführungsdetails oder beispielhafte Bilder mit Darstellung der vorgesehenen Verarbeitungs- und Ausführungsqualität (Prüfkriterium angeben: z. B. Ausführung gemäß Vorgaben Regeldetails, Ausführung gemäß Beschreibung):             <ul style="list-style-type: none"> <li>– z. B. Ausführung (Holz-)Fassade   z. B. 1 Punkt</li> <li>– z. B. Ausführung Fensterrahmen und Laibungen   z. B. 1 Punkt</li> <li>– z. B. Pfosten-Riegel-Konstruktion   z. B. 1 Punkt</li> <li>– z. B. Ökologie (Vermeidung von Verbundbaustoffen   z. B. 1 Punkt</li> <li>– z. B. Gründungskonzeption, Dauer der Gründung usw. ...</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Berufserfahrung des Technischen Büros</b>	5 Punkte
mit Nachweis der persönlichen Referenzen als Planer, Projektleiter, Produktionsleiter oder Bauleiter bei zum Ausschreibungsinhalt vergleichbaren Bauprojekten. Bei Wechsel der fachlichen Betreuung – zum Beispiel durch Krankheit – ist für den Nachfolger die mindestens gleichwertige Qualifikation nachzuweisen und die Zustimmung des Auftraggebers vor Bearbeitungsbeginn erforderlich. Mit Angabe, ob der Planer firmenzugehörig ist oder mit Planungsleistungen beauftragt wird. <b>Objektplaner</b> > 5 Jahre 1 Punkt ; > 3 Jahre 0,75 Punkte ; < 3 Jahre 0,5 Punkte <b>Projektleiter</b> > 7 Jahre 1 Punkt ; > 3 Jahre 0,75 Punkte ; < 3 Jahre 0,5 Punkte <b>Produktionsleiter</b> > 5 Jahre 1 Punkt ; > 3 Jahre 0,75 Punkte ; < 3 Jahre 0,5 Punkte <b>Bauleiter</b> > 7 Jahre 1 Punkt ; > 3 Jahre 0,75 Punkte ; < 3 Jahre 0,5 Punkte <b>TGA-Planer</b> > 5 Jahre 1 Punkt ; > 3 Jahre 0,75 Punkte ; < 3 Jahre oder Ausführungsplanung durch Firma 0,5 Punkte	
<b>Umsetzung der geforderten Qualitäten laut Leistungsverzeichnis</b>	5 Punkte
<ul style="list-style-type: none"> <li>– z. B. Bauphysik inkl. Schallschutz/Wärmebrücken   1 Punkt</li> <li>– z. B. Einschränkung Raumgeometrie durch Wandstärke   1 Punkt</li> <li>– z. B. Effizienz TGA-Planung   1 Punkt</li> <li>– z. B. Bestätigung, dass Holzbauweise zu 100 % im eigenen Unternehmen hergestellt wird   2 Punkte</li> </ul>	
<b>Termingerechte Umsetzung</b>	6 Punkte
Es ist darzustellen, wie der Bieter innerhalb des vorgegebenen Terminplans das Projekt umsetzt. Hierfür sind die folgenden Meilensteine in einem Terminplan sowie die Umsetzung in einem Logistikkonzept aufzuzeigen. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ausführungsplanung   1,5 Punkte</li> <li>– Produktion   1,5 Punkte</li> <li>– Aufstellen   1,5 Punkte</li> <li>– Fertigstellen   1,5 Punkte</li> </ul>	
<b>Logistikkonzept</b>	4 Punkte
Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten der Baustelle ist ein reibungsloser Ablauf der vorproduzierten Bauelemente erforderlich. Um die Errichtung der Gebäudeteile sicherstellen zu können, sollen die Einzelmaßnahmen in einem übergeordneten Logistikkonzept zusammenfließen. Hierfür werden vom Auftragnehmer die folgenden inhaltlichen Angaben abgefragt: <ul style="list-style-type: none"> <li>– z. B. Aufstellflächen Anlieferung</li> <li>– z. B. Anzahl, Taktung, Größe Lkws</li> <li>– z. B. Lagerflächen</li> <li>– z. B. Kranstellflächen</li> <li>– z. B. Containerstellflächenangabe zu Lärmschutzkonzept usw.</li> </ul>	

# Gesamtvergabe Planung und Ausführung – alternative Kooperationsmodelle

In der Praxis dominiert durch die erwähnte Trennung von Planung und Ausführung. Es erfolgt die getrennte Vergabe der Planung an einzelne Architekten und Ingenieure bzw. an einen Generalplaner und die Vergabe der Ausführung entweder an einzelne Gewerke oder an einen Generalunternehmer. Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass die traditionellen Vergabe- und Kooperationsmodelle die disziplinen- und gewerkeübergreifende Kooperation nicht immer ausreichend unterstützen. Alternative Modelle, die den rechtlich abgesicherten Raum für Vertrauen, Zuverlässigkeit und gegenseitiges Verantwortungsbewusstsein von kooperierenden Teams aus Planenden und Ausführenden bieten und gleichzeitig die Bedürfnisse des vorgefertigten Bauens berücksichtigen, sind das sogenannte Bauteam und der Wettbewerbliche Dialog.

## SWOT-Analyse

### Stärken

Frühe kooperative Projektentwicklung zur technisch-wirtschaftlichen Optimierung eines Projekts.  
 Kostenobergrenze aus Sicht des Bauherrn.  
 Mehrere Lösungsvorschläge zur Projektumsetzung als Auswahl für den Bauherrn.  
 Bauherr hat mit dem Bauteam haftungsrechtlich einen Ansprechpartner.

### Schwächen

Koordinationsaufwand ist im Bauteam nicht klar definiert und honoriert.  
 Aufwand für Planung und Kostenschätzung sehr hoch und nicht (ausreichend) finanziell abgegolten.  
 Qualitative Beurteilung des Entwurfs auf Bauherrenseite aufwendig.  
 Keine Konformität mit öffentlichem Vergaberecht in Deutschland.

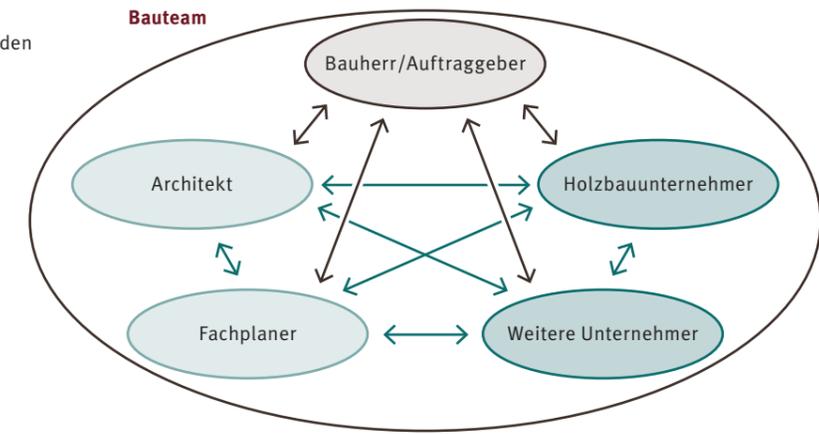
### Chancen

Zusammenschluss von Unternehmern nach Vertrauen und Erfahrungen aus Vorprojekten.  
 Optimale technisch-wirtschaftliche Optimierung im Entwurfsstadium von Holzbauten.  
 Erhöhung der Planungssicherheit bei hohem Unsicherheitsgrad (z.B. Bauen im Bestand).  
 Nachträge in der Umsetzung können weitgehend vermieden werden.

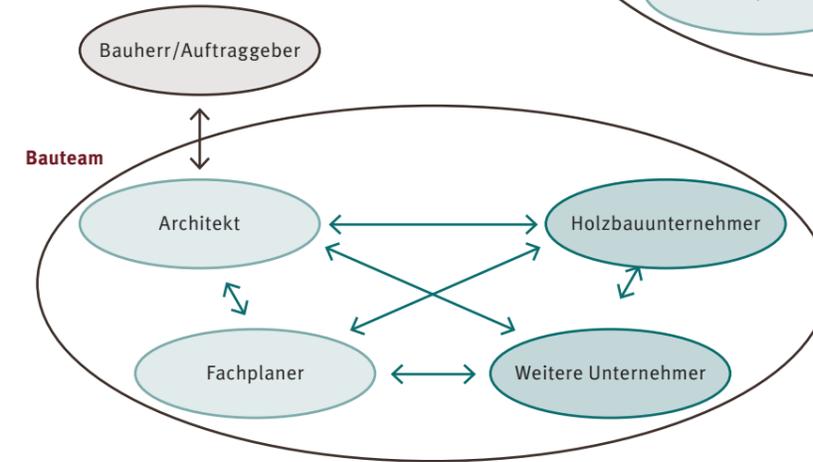
### Risiken

Gesamtschuldnerische Haftung für Planende, wenn Bauteamvertrag Planungs- und Ausführungsteam zusammenführt.  
 Fehlender Wettbewerb kann ggf. zu höheren Kosten führen.

Variante 1:  
 Bauherr im Bauteam eingebunden  
 Bildquelle: Sonja Geier, HSLU



Variante 2:  
 Bauherr nicht im Bauteam eingebunden  
 Bildquelle: Sonja Geier, HSLU



## Das Bauteam

Das sogenannte Bauteam kann eine Alternative für private Auftraggeber zu den traditionellen Modellen darstellen: »Ein Bauteam ist ein projektbezogener strategischer Zusammenschluss zwischen Planenden und Ausführenden mit dem Ziel, Synergien aus der kooperativen Entwicklung in frühen Projektphasen nutzbar zu machen.«<sup>1</sup>

Dieses Modell bedeutet eine sehr frühe, gleichberechtigte Zusammenarbeit von Bauherr, Architekt, Fachplanern und ausführenden Unternehmen auf Augenhöhe. Die partnerschaftliche Vorgehensweise unterstützt Kosten- und Terminalsicherheit bei hoher Ausführungsqualität. Ein andauernder Dialog und Festlegung der Moderation ist Grundvoraussetzung zur Projektoptimierung. In diesem Zusammenhang spielen die vertraglichen und haftungsrechtlichen Vereinbarungen eine bedeutende Rolle.

Die unterschiedlichen Vorgehensweisen von Projektentwicklungen unter dem Begriff »Bauteam« zeigen, dass es keinen einheitlichen Standard gibt, deshalb spricht man auch von »Bauteammodellen«. In Deutschland wurden mehrfach Projekte im Rahmen geförderter Modellvorhaben durchgeführt, wie z.B. das »Bauteam Mainz-Grossberg« oder das »TeamWerk-Bau« (das »Freiburger Modell«). Diese Modelle und Erfahrungen aus ersten Umsetzungen sind in der Publikation »Bauteam – ein Leitfaden für Architekten und Handwerker«<sup>1</sup> dokumentiert.

Die Organisationsformen dieser Bauteammodelle folgen dabei der ursprünglichen Idee des niederländischen »Bouwteams«. Dabei kooperieren Planende und (Haupt-)Ausführende ab frühen Projektphasen als gleichberechtigte

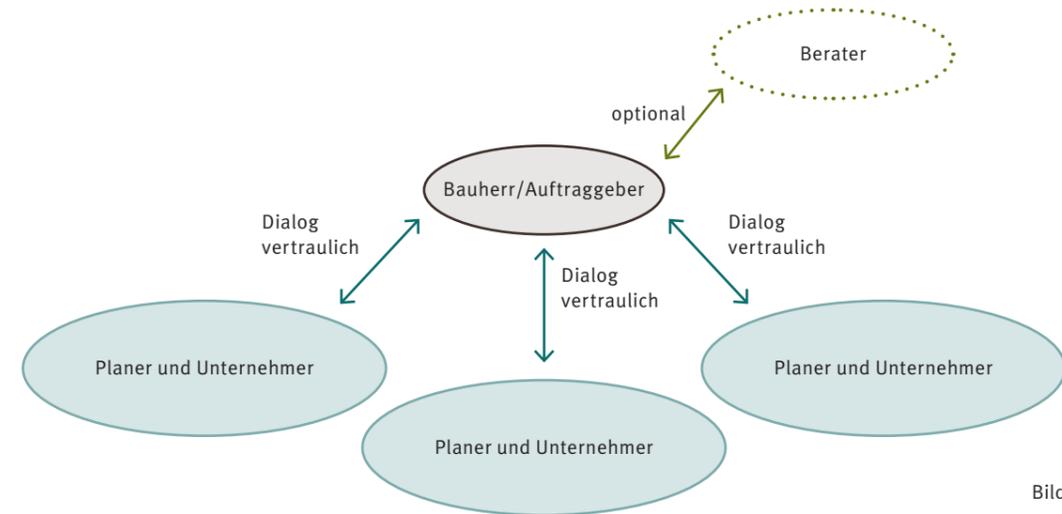
Partner. Der Bauherr wird je nach Modell mehr oder weniger in die Planung und Optimierung einbezogen.

Das Innenverhältnis in einem Bauteam zur Regelung der Haftung muss sorgfältig im Vorfeld geklärt werden. Die Ziele eines eingesetzten Bauteams werden idealerweise in einem Bauteam-Rahmenvertrag festgelegt. Um Bedenken bezüglich der Einschränkung des freien Wettbewerbs zu begegnen, empfiehlt es sich, in diesem Vertrag auch eine Ausstiegsklausel bei Nichterfolg aufzunehmen. In der Regel erfolgt die Beauftragung mittels Einzelverträgen, damit entfällt für die einzelnen Planer und Unternehmen das Risiko der gesamtschuldnerischen Haftung.

Eine breite Umsetzung von Bauteammodellen im D-A-CH-Raum ist bislang nicht erkennbar<sup>2</sup>, doch einige überzeugte Architekten empfehlen gerne Bauteammodelle, um die Vorteile einer Zusammenarbeit auf Vertrauensbasis durch höheren Bauqualität zum gleichen Preis zu erzielen. Mangelnde Erfahrung und Routinen zur gewerkeübergreifenden Zusammenarbeit und Schwierigkeiten in der Etablierung der Koordinationskultur sind Kritikpunkte von Gegnern des Bauteammodells.

Im Gegensatz zu reinen Architektur- oder Preiswettbewerben werden im Bauteam hochwertige Gestaltung und wirtschaftliche Umsetzung als Einheit betrachtet. Für die Anwendung im vorgefertigten Holzbau bietet das Modell die Chance einer frühen Beteiligung des Holzbauunternehmers mit allen damit verbundenen Vorteilen der kooperativen Entwicklung.

<sup>1</sup> Bauteam – ein Leitfaden für Architekten und Handwerker, Architektenkammer Baden-Württemberg  
<sup>2</sup> Hannes Weeber/Simone Bosch: Unternehmenskooperationen und Bauteam-Modelle für den Bau kostengünstiger Einfamilienhäuser. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2005, S. 13



Bildquelle: Sonja Geier, HSLU

### SWOT-Analyse

#### Stärken

Kooperative Lösungsentwicklung abgestimmt auf die Bedürfnisse des Bauherrn.  
 Bauherr ist an der Lösungsentwicklung beteiligt und kann seine Bedürfnisse optimal einbringen.  
 Lösungsfindung für komplexe Aufgabenstellungen vor der Vergabe.

#### Schwächen

Sehr aufwendiger Verfahrensablauf.  
 Großer zeitlicher Aufwand für Bauherr und Bieterteams.  
 Wettbewerblcher Dialog kann nicht angewendet werden, wenn Aufgabenstellung eine Standardlösung zulässt.

#### Chancen

Gestaltungsspielraum für innovative Lösungen im vorgefertigten Holzbau könnte wahrgenommen werden.

### Der Wettbewerblche Dialog

Eine frühe, gleichberechtigte Kooperation aller beteiligten Akteure ist grundsätzlich auch für den öffentlichen Auftraggeber machbar, nämlich im Rahmen des sogenannten Wettbewerblchen Dialogs:

»Beim wettbewerblchen Dialog führt der Auftraggeber, nachdem eine unbeschränkte Anzahl von Unternehmen öffentlich zur Abgabe von Teilnahmeanträgen aufgefordert wurde, mit ausgewählten Bewerbern einen Dialog über alle Aspekte des Auftrags. Ziel des Dialogs ist es, eine oder mehrere den Bedürfnissen und Anforderungen des Auftraggebers entsprechende Lösung oder Lösungen zu ermitteln, auf deren Grundlage oder Grundlagen die jeweiligen Bewerber zur Angebotsabgabe aufgefordert werden.«<sup>5</sup>

Dieses Szenario könnte durchaus eine Möglichkeit für die öffentlichen Auftraggeber sein, allerdings bedeutet das Verfahren für alle Beteiligten einen hohen Aufwand, insbesondere einen erheblichen Zeitaufwand.

Seit 2004 gibt es in der Europäischen Union für das öffentliche Beschaffungswesen das Instrument des Wettbewerblchen Dialogs (WD). Das Modell wurde als Vergabemodell entwickelt, um besonders komplexe Aufgabenstellungen zu bearbeiten. Diese Festlegung bietet allerdings beträchtlichen Spielraum, auch ein Bau mit hohen Vorfertigungsgraden kann darunterfallen. Die Entscheidung darüber unterliegt der Vergabestelle. Zu diesem Zweck lädt die Bauherrschaft gezielt Unternehmen oder Teams ein, mit denen sie den WD führen möchte. Dabei wird die bestmögliche Lösung gemeinsam erarbeitet. Anschließend geben die Bewerber oder Teams, mit denen der Dialog geführt wurde, ein Angebot ab und der Bauherr vergibt die Arbeiten gemäß den eingangs

definierten Zuschlagskriterien. Mit diesem Prozess kann sichergestellt werden, dass vor der Vergabe eine funktionierende Lösung vorhanden ist. Der WD ist gemäß der RL 2014/24/EU nur für besonders komplexe Aufgaben zulässig, bei denen keine Standardleistungserbringung möglich ist, sondern die komplexe Aufgabenstellung durch die spezifischen Anforderungen und Bedürfnisse des Bauherrn nur über Verhandlungen gewährleistet werden kann. Auch die DIN 1960 definiert als Voraussetzung für den WD, dass der Auftraggeber nicht in der Lage ist, entweder »die technischen Mittel anzugeben, mit denen ihre Bedürfnisse und Ziele erfüllt werden können«, oder »die rechtlichen oder finanziellen Bedingungen des Vorhabens anzugeben«. Der Zweck des WD ist zum einen, die zu erbringende Leistung zu definieren, zum anderen, die Fähigkeiten und das Know-how des Bieters zu einem sehr frühen Zeitpunkt einfließen zu lassen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der WD von der Idee und der Struktur des Ablaufs geeignet ist, fehlendes Know-how sogar im Vorfeld der Planung zu ergänzen und einen Spielraum für offene und dialogische Verhandlungen anzubieten. Der WD eignet sich (in der derzeitigen Ausprägung) aber nur bedingt für das Bauwesen im Allgemeinen. Der aufwendige Verfahrensablauf ist für sehr große Projekte konstruiert und das ebenfalls aufwendige dialogische Verfahren zielt auf Fragestellungen hoher Komplexität ab. Beides ist in diesem Ausmaß in wenigen Hochbauprojekten gegeben. Dennoch stellt der WD einen interessanten Ansatz dar, der mit einer Vereinfachung im Ablauf das Potenzial für neue Ansätze für Vergabeverfahren im vorgefertigten Holzbau hätte.

4 § 25 Abs. 9 BVergG (Bundesvergabegesetz)

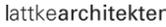
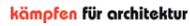
## Fazit

Entscheidend für den Erfolg eines Holzbauprojekts ist letztendlich, für das Projekt und den jeweiligen Bauherrn die geeigneten Maßnahmen zu finden und anzuwenden. Aus diesem Grund sind die Ergebnisse von leanWOOD als eine Art Werkzeugkasten zu sehen, der Werkzeuge für unterschiedliche Konstellationen im Planungsprozess anbietet und sich als eine Art Entscheidungshilfe für Planer, öffentliche und private Bauherrn sowie Unternehmer versteht.

Der gesamte Forschungsbericht von leanWOOD ist frei zugänglich zum Download unter [www.leanwood.eu](http://www.leanwood.eu) verfügbar.

Projektinformation: leanWOOD ist ein internationales Forschungsprojekt von ERA-WoodWisdom mit nationaler Förderung durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) unter Projekträgerschaft der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) und der Koordination der Professur Entwerfen und Holzbau von Prof. Hermann Kaufmann an der Technischen Universität München.

## Partner und Förderer

				
Partner Forschung				 
Partner Industrie und KMU	 	 	  	    
Förderer	 	 	 	

### **Besonderer Dank an**

Hans Bock, Erik Budiner, Michael Deppisch, Thomas Engel,  
Claudia Greussing, Harald Heußner, Tom Kaden, Gordian Kley,  
Martin Vogt, Roland Wehinger, Stefan Winter

### **Des Weiteren danken wir**

Matthias Anderle, Daniela Deeg, Werner Dittrich,  
Margarete Fichtner, Anton Kaufmann, Johannes Kaufmann,  
Alexander Kodisch, Heinrich Köster, Jörg Koppelhuber,  
Bernd Krauß, Andreas Krawczyk, Anette Kreuzer,  
Stefan Lampertz, Hans Lechner, Florian Lichtblau,  
Jan Lindschulte, Eva Meisner, Konrad Merz, Florian Nagler,  
Gerd Prause, Kilian Röck, Menno Rubbens, Odilo Schoch,  
Mathias Simma, Twan Verheijen

und unseren Studenten der TUM  
Hassen Chtioui, Dianer Ding, Roman Freistätter, Tobias Müller,  
Tanja Sinzinger

© 2017 Technische Universität München (TUM),  
Professur für Entwerfen und Holzbau

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die  
dadurch begründeten Rechte bleiben, auch bei nur  
auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

#### **Projektinformation**

leanWOOD ist ein internationales Forschungsprojekt  
von ERA-WoodWisdom mit nationaler Förderung  
durch das Bundesministerium für Ernährung und  
Landwirtschaft (BMEL) unter Projektträgerschaft  
der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.  
(FNR) und der Koordination der Professur Entwerfen  
und Holzbau von Prof. Hermann Kaufmann an der  
Technischen Universität München

#### **Herausgeber**

Professur für Entwerfen und Holzbau,  
Prof. Hermann Kaufmann

#### **Autoren**

Hermann Kaufmann  
Wolfgang Huß  
Sandra Schuster  
Manfred Stieglmeier

in Zusammenarbeit mit  
Sonja Geier, Kompetenzzentrum Typologie & Planung  
in Architektur (CCTP), HSLU Luzern  
Frank Lattke, lattkearchitekten, Augsburg

#### **Gestaltung**

Büro für Gestaltung Wangler & Abele  
Ursula Wangler, Juliane Handschuh

#### **Druck**

Gotteswinter und Aumeier GmbH, München

#### **Internetseite und Forschungsbericht**

[www.leanwood.eu](http://www.leanwood.eu)

#### **Kontakt**

[leanwood@tum.de](mailto:leanwood@tum.de)

Aus Gründen der Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige  
Verwendung männlicher und weiblicher Sprachformen  
verzichtet. Sämtliche Personenbezeichnungen gelten  
gleichwohl für beiderlei Geschlecht.

