

Optimierte Planungsprozesse für den vorgefertigten Holzbau – ein Forschungsbericht

Optimized Planning Processes for Prefabricated Timber Construction – a Research Project

Text: Sandra Schuster, Manfred Stiegelmeier



Stefan Müller-Neumann

Bauelemente mit hohem Vorfertigungsgrad, in der Werkstatt produziert – das sind die typischen Merkmale des modernen Holzbaus. Um wirtschaftlich zu bauen und die Qualität zu steigern, gilt die Vorfertigung als Voraussetzung. Das erfordert allerdings einen höheren Planungsaufwand, denn die Fertigung der Bauelemente, deren Transportlogistik und die Montage müssen berücksichtigt werden. Seit Jahrzehnten prägen traditionelle Bauweisen den Projektablauf und die Gesetzgebung. Die gängige Organisation mit separierten Einzelschritten – Planung, Ausschreibung, Produktion und Bau – schränkt den vorgefertigten Holzbau stark ein; die notwendige Holzbaukompetenz wird zu spät in den Planungsprozess eingebunden und das nötige Wissen für eine komplette Ausführungsplanung fehlt. Besonders der komplexe mehrgeschossige Holzbau ist häufig nur durch die Einbeziehung eines Holzbauspezialisten zu lösen. Von Vorteil wäre, ein Bauprojekt von Anfang an

Montage der vorgefertigten Innenwände des Gymnasiums Diedorf, Architekten Hermann Kaufmann und Florian Nagler.

Fitting the prefabricated internal walls in Diedorf secondary school, architects Hermann Kaufmann and Florian Nagler.

Der vorgefertigte Holzbau erfordert neue Strategien, um Planungsprozesse und die Zusammenarbeit zwischen den Planungsbeteiligten zu verbessern. Die Forschungsergebnisse von leanWood zeigen auf, wie diese aussehen können. New strategies for planning and cooperation can improve both organization and processes in the area of prefabricated timber construction. The results of the research by leanWood show how these might look.

Building elements with a high degree of prefabrication, produced in a workshop are typical characteristics of modern timber construction. While to build economically and to improve quality prefabrication is essential, it demands greater planning effort, as the production of components, their transport logistics and the assembly process must all be taken into account. For decades traditional construction methods have shaped the development of projects and legislation. Standard organization based on separate, consecutive steps – planning, specifications, production and construction – seriously restrict prefabricated timber construction; the requisite timber building expertise is integrated in the planning process at too late a stage and the knowledge needed for detail planning is lacking. A timber construction specialist is often indispensable for complex multi-storey timber buildings. It would be advantageous to work from the start on a construction project in a production-oriented way with a team of architects, engineers and timber construction planners. This is where the international research project leanWood begins, with the following objectives:

- Optimizing organizational and process models for prefabricated timber construction
- Developing innovative procurement and cooperation models based on existing national legal frameworks
- Clarifying interfaces and responsibilities between the experts involved in the planning process.

produktionsgerecht von einem Team aus Architekten, Ingenieuren und Holzbauplanern zu bearbeiten. Hier setzt das internationale Forschungsprojekt leanWood mit folgenden Zielsetzungen an:

- Optimieren von Organisations- und Prozessmodellen für den vorgefertigten Holzbau
- Entwickeln innovativer Vergabe- und Kooperationsmodelle basierend auf den existierenden nationalen gesetzlichen Rahmenbedingungen
- Klären von Schnittstellen und Verantwortlichkeiten zwischen den am Planungsprozess beteiligten Fachleuten
- Aufzeigen von Ressourcen für Holzbaukompetenzen und deren Implementierung in den Planungsprozess.

Das Forschungsteam bestand aus finnischen, französischen, schweizerischen und deutschen Universitäten und Instituten sowie deren jeweiligen Praxispartnern aus Planung und Fertigung.

Nach gemeinsamem Wissensaustausch zogen die einzelnen Länder entsprechend ihrer nationalen Besonderheiten ihre eigenen Schlüsse.

Holzbaugerechter Planungsprozess

Die speziellen Eigenschaften des Baustoffs Holz und die Vorfertigung sind in der Planung die wesentlichen Unterschiede zum konventionellen Massivbau.

Die Vorfertigung erfordert eine frühere tiefe Auseinandersetzung mit dem Bauprozess. Elementierung und Montageablauf müssen bedacht werden und haben Auswirkungen auf Gestaltung, Konstruktion und Materialwahl. Änderungen beeinflussen mit fortschreitendem Planungsprozess Termine, Qualität und Kosten. Die Vielschichtigkeit des Holzbaus bewirkt, dass sämtliche Bauteile immer integral mit allen Schichten betrachtet werden müssen: Vor allem Brand- und Schallschutz in den Innenbauteilen, aber auch Feuchte- und Wärmeschutz in der Hülle werden fast immer von Rohbau und Ausbau gemeinsam geleistet. Daher müssen auch alle Schichten zusammen konzipiert werden. Das konventionelle, schrittweise und baubegleitende Planen von Rohbau, Fassade und Ausbau funktioniert im Holzbau nicht.

Anders als in den Ländern der übrigen Forschungsteilnehmer hat sich im deutschsprachigen Raum aufgrund der Vergaberichtlinien die Trennung von Planung und Ausführung etabliert, was die Unabhängigkeit von wirtschaftlichen Interessen garantiert. Ein Team aus jeweils einzeln beauftragten Architekten und Fachplanern erstellt in aufeinander aufbauenden Phasen – Vorentwurf, Entwurf und Ausführungsplanung – eine sich stetig konkretisierende Planung, die für die Firmen umsetzbar ist. Die Aufgabe der Firma beschränkt sich darauf, diese Vorgaben in ihrer Werk- und Montageplanung zu organisieren und danach umzusetzen. Der Erstkontakt zwischen Architekten und ausführender Firma findet (so gibt es die HOAI 2013 vor) nach der siebten von neun Leistungsphasen statt. Zu diesem Zeitpunkt hat der Architekt bereits zwei Drittel seiner Leistung erbracht.

Das Forschungsprojekt The Research Project

leanWood ist ein internationales Forschungsprojekt. Es wurde durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft unter Projekträgerschaft der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) gefördert. Die Koordination übernahm der Lehrstuhl Entwerfen und Holzbau von Hermann Kaufmann an der Technischen Universität München.

leanWood is an international research project. It was funded by the Federal Ministry of Food and Agriculture (BMEL) under project management by the specialist agency Renewable Resources e. V. (FNR). Coordination was undertaken by the Chair of Design and Timber Construction (Professor Hermann Kaufmann) at Technical University of Munich

- Identifying resources for competence in wood construction and integrating these in the planning process.

The international research team consisted of Finnish, French, Swiss and German universities and institutes as well as the respective practitioners from planning and production.

After exchanging knowledge, the individual countries drew their own conclusions based on their particular national situations and reached results with a national stamp.

Planning process suited to timber construction

In terms of planning prefabrication and timber's properties as a building material are the main differences to conventional massive construction.

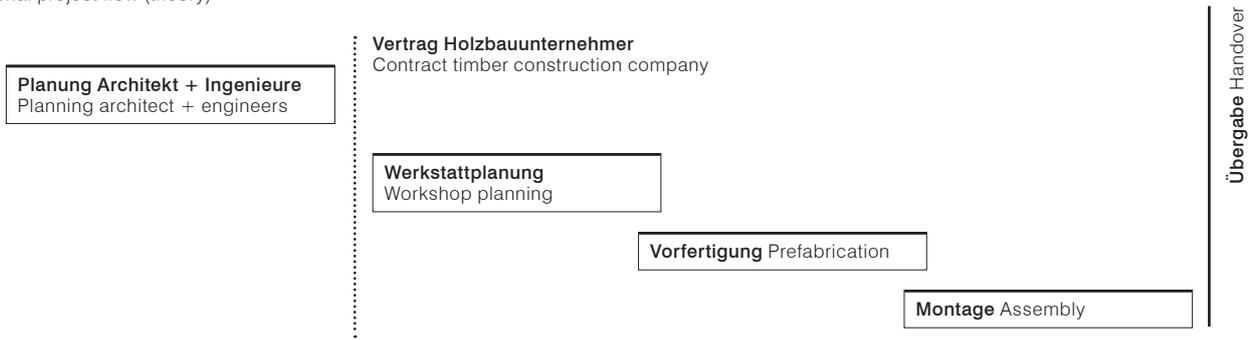
Prefabrication requires close examination of the construction process at an earlier stage. Building component and assembly procedures must be taken into account, as they impact design, construction and choice of material. Any alterations made during the course of planning affect deadlines, quality and costs. The complexity of timber construction means that all components must always be viewed together with all layers: above all protection of internal elements from fire and noise, as well as protection against moisture and heat in the envelope, are almost always provided jointly by the shell and the fit-out. Consequently, all the layers must be conceived together. Conventional, step-by-step planning of shell, facade and fit-out simply does not work in timber construction.

Unlike the countries of the other research participants, in the German-speaking world procurement directives have established the separation of planning and execution, which guarantees independence from economic interests. In a series of phases – preliminary design, design and execution planning – a team of separately commissioned architects and specialist planners produces planning that becomes increasingly concrete and can be implemented by the firms. The task of the individual company is then confined to organising and later implementing these requirements in planning their production and assembly work. According to Hoai 2013 the initial architect-contractor contact takes place after the seventh of the nine phases of the planner's services. By this stage the architect has already delivered 66% of his work.

If expertise in wood construction is lacking at the early design stage, a "re-design" phase is often required after awarding the contract. A further complication is that timber construction companies often have specific characteristics such as production method, level of experience, planning competence and the supply network that can influence the construction. A certain standardization in wood construction, as in the Austrian building component platform dataholz.at, would help reduce such restrictions and lead towards a neutral planning. Within the context of separation of planning and execution, there are two possible strategies for

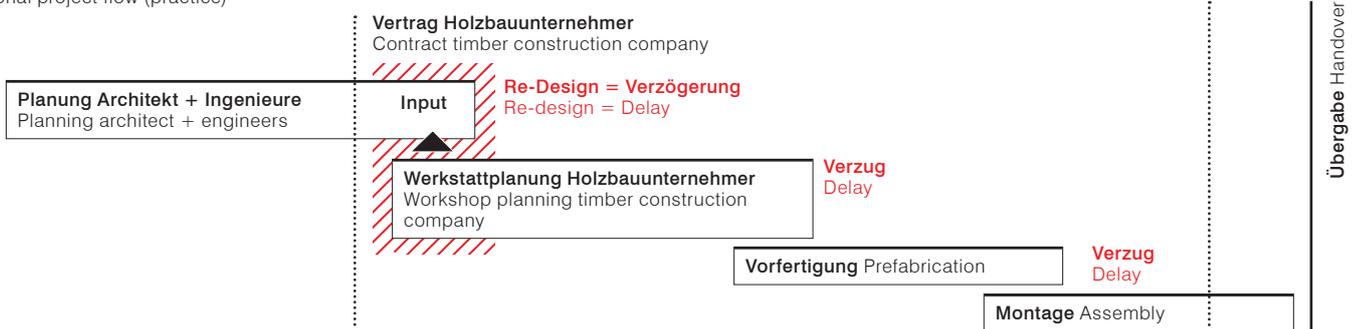
Projektverlauf konventionell (Theorie)

Conventional project flow (theory)



Projektverlauf konventionell (Praxis)

Conventional project flow (practice)



Projektverlauf mit Holzbaukompetenz im Planungsteam

Project flow with timber building expertise in the planning team



Ohne die spezialisierte Holzbaukompetenz in der frühen Planungsphase wird nach der Vergabe daher häufig eine Re-Design-Phase notwendig. Erschwerend kommt hinzu, dass Holzbauunternehmen oft eigene Spezifika aufweisen, die Einfluss auf die Konstruktion nehmen, wie Produktionsweise, Erfahrungsschatz, Planungskompetenz oder das Zuliefernetzwerk. Eine gewisse Standardisierung im Holzbau, in Anlehnung an die österreichische Bauteil-Plattform dataholz.at, wäre ein Schritt zum Abbau dieser Einschränkung hin zu einer neutralen Planung.

Um den Planungsprozess im Rahmen der Trennung von Planung und Ausführung holzbaugerecht gestalten zu können, bieten sich zwei unterschiedliche Strategien an.

Im ersten Fall bringt das Planungsteam die notwendige Kompetenz ein – entweder über die Beratungsleistung eines Holzbauunternehmers oder einen unabhängigen Fachmann, z. B. einen Holzbauingenieur, wie es in der Schweiz praktiziert wird. Dort hat sich dieses Berufsbild seit Jahren etabliert. Der Leistungsanteil des Holzbauingenieurs

Gegenüberstellung eines konventionellen Planungsprozesses und einer Planung mit kooperativem Planungsteam

Comparison of a conventional planning process and planning with a cooperative planning team

organizing the planning process to better suit timber construction.

In the first the planning team brings with it the necessary competence – through the consultancy of a timber construction firm or an independent expert, e.g. a timber construction engineer, as is done in Switzerland, where this profession has been established for years. The role of the timber construction engineer differs, depending on the competence of the others involved in the planning. As a rule he or she deals with the structural design and the specifications, works on the detailing and is often also trained to carry out the plant and assembly planning for the construction firm. The engineer may also offer planning services for fire protection and building physics. The remuneration depends on the services that the engineer is actually commissioned to provide.

In the second case competence is ensured by awarding the contract for timber construction services at an earlier stage. In the public sector this is only possible in exceptional cases and is described in the section "Awarding Contracts for Services".

differiert je nach Kompetenz der weiteren Planungsbeteiligten. In der Regel übernimmt er die Tragwerksplanung und die Ausschreibung, wirkt an der Detaillierung mit und ist oft auch ausgebildet, die Werk- und Montageplanung für die ausführende Firma zu erstellen. Zum Teil bietet er auch Planungsleistungen zu Brandschutz und Bauphysik an. Die Honorierung ist abhängig von den Leistungen, die dem Holzbauingenieur im Einzelfall tatsächlich übertragen werden.

Im zweiten Fall fließt die Fachkompetenz über die frühere Vergabe der Holzbauleistung ein. Diese Variante ist im öffentlichen Vergaberecht nur in Ausnahmefällen möglich und wird im Abschnitt „Vergabe der Ausführungsleistungen“ beschrieben.

Schnittstellen in Planung und Ausführung

In jedem Fall sind Architekten und Planer aufgefordert, ihre Leistungen diszipliniert und phasengerecht abzuliefern. Insbesondere an der Schnittstelle von Konstruktion, Brandschutz und Haustechnik kommt es häufig zu Planungslücken wegen unklarer Zuständigkeiten.

Die Zuordnung, wer wann welche Leistungen zu erbringen hat, ist derzeit nicht ausreichend geklärt, das Aufgabenfeld zwischen Architekt, Tragwerksplaner, technischer Ausrüstung und Brandschutz oft nicht eindeutig definiert. Im Rahmen von leanWood wurden Methoden entwickelt, mit denen Planungsabläufe visualisiert und klare Zuordnungen von Zuständigkeiten definiert werden können. Neben der Bestimmung holzbauspezifischer Planinhalte und der Festlegung der Darstellungstiefe (LOD, Level of Detail) wurde ein Pflichtenheft für die einzelnen Akteure erarbeitet, das als Excel-Checkliste und als webbasierte Anwendung zur Verfügung stehen wird. Eine Matrix in Form einer detaillierten Beschreibung der Bauteilhierarchie unterstützt die Zusammenarbeit von Architekten, Tragwerksingenieuren und Fachplanern.

Planungsphasen am Beispiel Gymnasium Diedorf, Architekten Hermann Kaufmann und Florian Nagler.

- Konzept Tragwerksplanung
- Werkplandetail Architekt
- Ausführungsdetail Holzbaunternehmen

Planning phases using the example of Diedorf secondary school, architects Hermann Kaufmann and Florian Nagler

- Structural design concept
- Detail design drawing by architect
- Production drawing by timber construction company

Clarifying of interfaces in planning and execution

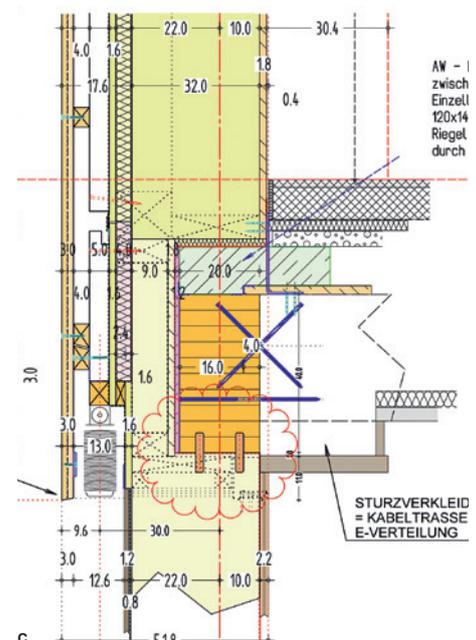
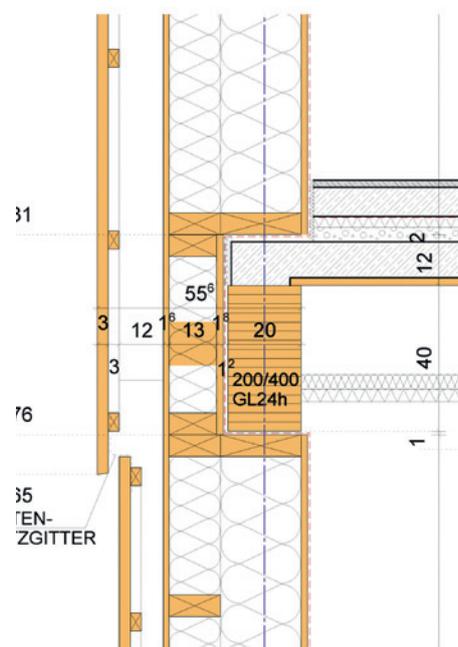
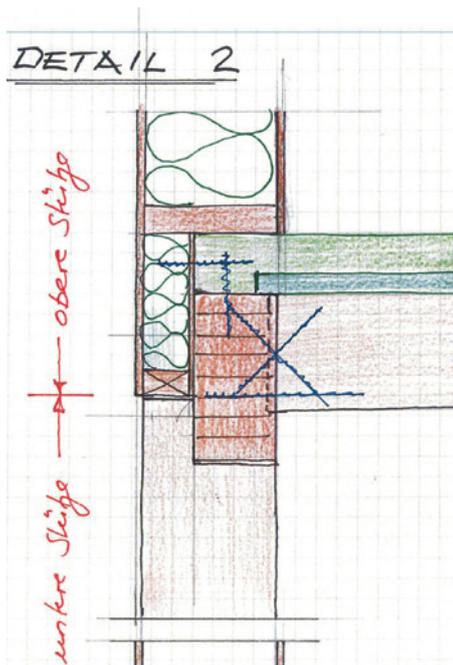
Architects and planners should always provide their services in harmony with the project phases and in good time. Unclear allocation of responsibilities often leads to gaps in planning and misunderstandings, particularly at the interface between timber construction, fire protection and building technology.

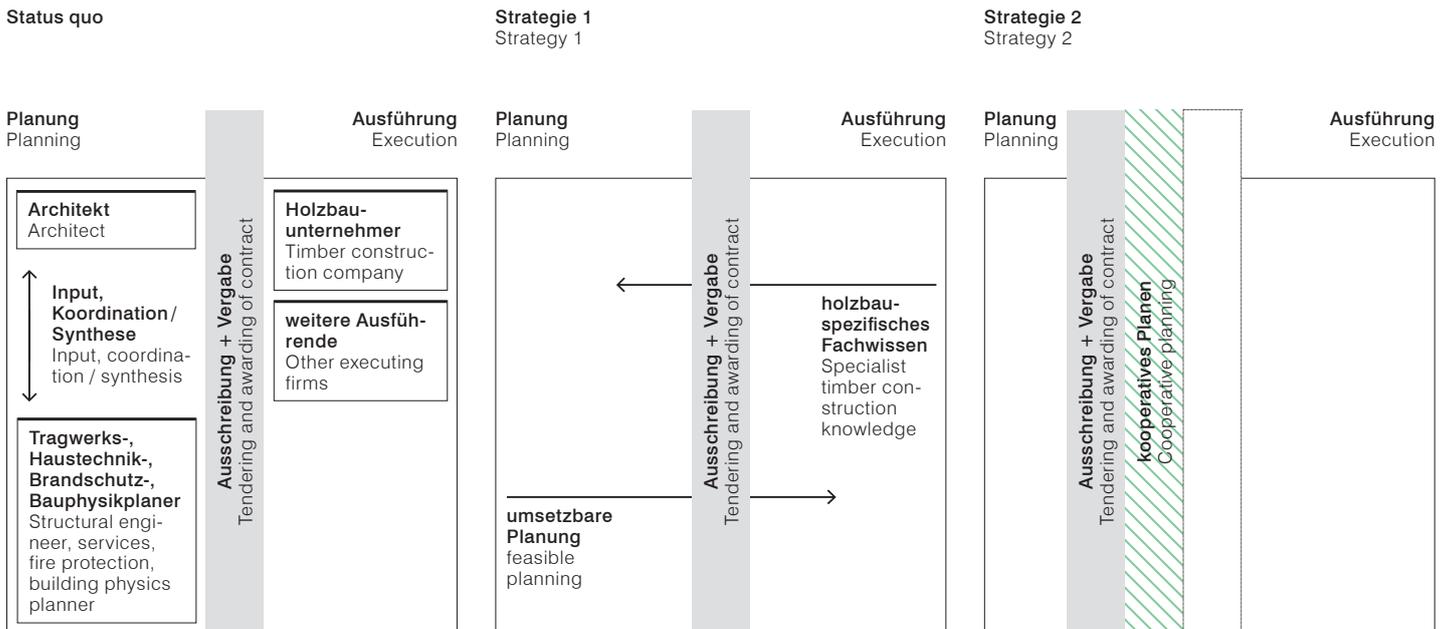
Currently, the areas of responsibility of architect, structural engineer, technical services and fire protection planners are often not precisely defined. Methods developed within the framework of leanWood allow planning processes to be visualized and responsibilities to be clearly allocated. In addition to determining timber-specific plan contents and defining the level of detail (LOD), the responsibilities of the individual actors have been formulated and will be available as an Excel checklist and a web-based application. A matrix offering a detailed description of the component hierarchy facilitates cooperation between architects, structural engineers and specialist planners in timber construction projects.

Awarding contracts for planning services

In awarding planning contracts public authorities must comply with procurement law, which in recent years has become increasingly complex. The development on the basis of European law and the application to national law has focussed largely on the demands of conventional construction, without considering the different design types, construction and planning processes involved in prefabricated timber building.

leanWood describes the implementation of a prefabricated timber building on the basis of current public procurement law. A negotiation procedure preceded by an (architectural) competition was chosen, as (among other advantages) this system ensures better architectural quality.





Vergabe von Planungsleistungen

Bei der Vergabe von Planungsleistungen ist der öffentliche Auftraggeber an die vergaberechtlichen Vorschriften gebunden. In den vergangenen Jahren ist die Komplexität des Vergaberechts stark gestiegen. Die Gesetzgebung hat sich in ihrer Entwicklung aus dem europäischen Recht und der Umsetzung in nationales Recht am konventionellen Bauen orientiert. Unterschiedliche Bauprozesse, Konstruktionsarten und Planungsabläufe, die das vorgefertigte Bauen mit Holz verlangt, blieben unberücksichtigt.

leanWood beschreibt die Umsetzung eines vorgefertigten Holzbaus auf Grundlage der gültigen Vergabegesetzgebung. Die Wahl fiel auf ein Verhandlungsverfahren mit vorgeschaltetem (Architekten-) Wettbewerb anstelle eines Verhandlungsverfahrens mit Teilnahmewettbewerb. Unter anderem damit wird ein architektonisch hochwertigeres Ergebnis gewährleistet.

Der Beschreibung des Verfahrens liegt eine exemplarische Wettbewerbsauslobung bei. Es werden die notwendigen Maßnahmen bei der Projektvorbereitung und Aufgabenbeschreibung erläutert und die Umsetzung eines interdisziplinären Planungsteams beschrieben. Wichtige Bestandteile sind dabei die Einbindung notwendiger Holzbaukompetenz und fachübergreifenden Know-hows nicht nur im Planungsteam, sondern auch in der Vorprüfungsphase und bei der Besetzung des Preisgerichts. Das Modell soll Auslober, die öffentliche Vergabeverfahren betreiben und kontrollieren, bei der Umsetzung eines vorgefertigten Holzbaus unterstützen. Voraussetzung ist ein Grundverständnis des Auftraggebers für die speziellen Anforderungen eines vorgefertigten Holzbaus.

So verlangt das vorgefertigte Bauen eine Anpassung von Leistungen innerhalb der Leistungsbilder. Nach HOAI basieren sie auf den Gesetzmäßigkeiten der konventionellen Bauweise, die eine tiefe und detaillierte Ausarbeitung der Planung erst in der Leistungsphase 5 und teilweise baubegleitend

Status quo und mögliche Strategien für Planung und Ausführung

- Status quo:
Kommunikationshürde Vergabe, Trennung von Planung und Ausführung
- Strategie 1:
Integration von holzbauspezifischem Fachwissen in die Planung
- Strategie 2:
Vergabe in früher Projektphase

Status quo and possible strategies for planning and execution

- status quo:
 awarding as communication hurdle, separation of planning and execution
- strategy 1:
 integration of timber-specific expertise in planning
- strategy 2:
 awarding of contracts at early project phase

The description is accompanied by an example of how a competition is organised. The measures required to prepare the project and describe the various tasks are explained and the creation of an interdisciplinary planning team is outlined. Important aspects include integrating timber construction expertise and interdisciplinary know-how, not only in the planning team, but also in the preliminary phase and in forming the jury. The aim of the model is to assist authorities responsible for public procurement procedures in implementing a prefabricated timber building. Here it is essential that the client should have a basic understanding of the specific requirements of prefabricated timber construction.

Prefabricated building requires adaptations of services as formulated in the specifications. In the Hoai (German Fee Structure for Architects and Engineers), these are based on the principles of conventional construction, which envisages in-depth, detailed planning only at Stage 5 and, partly, in accordance with the progress of the construction work. In contrast, prefabricated timber building requires detailed plans by the end of the design phase. However, Hoai does allow a response to planning procedures specific to timber building. In leanWood, the descriptions of the services provided by all planners (based on the existing hoai) were formulated so as to ensure the necessary level of detail in good time.

The individual descriptions of services, in particular the percentage allocation of basic services among the planning team, are specific to each project and should be examined when the contract is awarded and agreed upon contractually.

Awarding contracts for construction-related services

There are two ways to award construction services: the service description with specifications, which, as well as a general description of the building also

vorsieht. Im Gegensatz dazu ist beim vorgefertigten Bauen mit Holz eine vertiefte Ausarbeitung der Planung bereits zum Ende der Entwurfsphase nötig. Die HOAI bietet die Möglichkeit, auf die holzbauspezifischen Planungsabläufe zu reagieren und lässt notwendige Verschiebungen zu. In leanWood wurden die Leistungsbilder aller Planer (auf Grundlage der bestehenden HOAI) so gestaltet, dass sie rechtzeitig die erforderliche Planungstiefe sicherstellen.

Die individuelle Gestaltung des jeweiligen Leistungsbilds, insbesondere die prozentuale Zuordnung der Grundleistungen in den Planungsablauf des Teams ist projektspezifisch und bei Auftragserteilung zu überprüfen und vertraglich festzulegen.

Vergabe der Ausführungsleistungen

Für die Vergabe von Ausführungsleistungen stehen zwei Methoden zur Verfügung: die Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis, die neben

includes detailed descriptions of individual services, or service specifications with a performance program, often called a functional specification. With this form of specification tenders are submitted on the basis of a detailed description of the building. This system entails certain risks: often construction work is optimised in economic terms at the expense of design and construction quality, or interfaces and responsibilities may not be precisely clarified. However, if the timber construction firm is involved at an early stage this method can make sense for less complex buildings. A further advantage is that it allows bidders to offer solutions optimised for their particular company.

Unlike private clients, public authorities must abide by public procurement regulations. Function-based specifications are permitted only under certain conditions. In prefabricated timber construction there is an undeniable need to deviate from conventional

leanWood-Matrix Pflichtenheft zur Definition der Zuständigkeiten (Auszug)

leanWood matrix functional specification for the definition of responsibilities (excerpt)

OZ	Ebene Level	darzustellendes Bauteil Building part to be depicted	Plan- darstellung Plan view	Spezifikation Specification	verantwortlich Responsible	Bemerkung Note
2 Bauteil Building part		Wand Wall				
21	Element Element	Holztafelbauwand Timber panel construction	x x x x	Dimension (l x b x h) + Bauwerksachsen + Öffnungen + Systemgrenze Dimension (l x b x h) + building axes + openings + system boundary	●	ggf. allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse beachten where relevant observe building appraisal certificate
211	Teilelement Part element	Konstruktion Construction	x x x	Vermaßung + Bauteilachsen + Schnittverlauf + Höhenangaben + Zulassung Dimensioning + building part axes + section lines + levels + approval	●	
2111	Komponente Components	Raster Ständer Grid of uprights	x x x x	Abstand + Rasterachsen Distance + grid axes	○	Anschlagpunkte für Bauteile (z. B. Treppe) Connecting points for building parts (e.g. staircase)
2112	Komponente Components	Auflagerschwelle Bearing plate	x x x x	Material + Dimension + Verankerung + Abdichtung Material + dimension + anchoring + seal	○ ●	ggf. Quellschmelze where necessary expanding mortar
2113	Komponente Components	Rippe (Ständer, Schwelle, Rähm) Ribs (studs, sill plate, top plate)	x x x x	Material + Dimension + Verbindung (Zapfen, Schraube etc.) Material + dimension + connection (tenon, screw etc.)	○ ●	
2114	Komponente Components	Verbindungsmittel Schrauben Screw connections	x x x	Typ + Dimension + Abstand + Zulassung Type + dimension + distance + approval	●	
2115	Komponente Components	Verbindungsmittel Bleche / Winkel Connections metal / angle	x x x	Typ + Dimension + Abstand + Schrauben + Zulassung Type + dimension + distance + screws + approval	●	
2116	Komponente Components	Stahlteile (Zuganker, Konsolen usw.) Steel parts (tie rod, brackets, etc.)	x x x	Typ + Dimension + Abstand + Schrauben + Zulassung Type + dimension + distance+screws + approval	○ ●	
212	Teilelement Part element	Beklankung Ständerwand Cladding timber stud wall				
2121	Komponente Components	Beklankung außen External cladding	x x x	Material + Dimension + Elementierung Material + dimension + division into elements	● ○	ggf. Brandschutz where applicable fire protection

A B C D E

1 2 3 4 5 6 7

Legende
Caption

Plan- darstellung Plan view	D 3 D 3 D
A Grundriss Floor plan	E Beschreibung (Text) Description (text)
B Schnitt Section	
C Ansicht Elevation	

verantwortlich Responsible	4 Elektroingenieur Electrical engineer
1 Architekt Architect	5 Brandschutzplaner Fire protection planner
2 Tragwerksplaner Structural engineer	6 Bauphysiker Building physics expert
3 TGA-Ingenieur Services engineer	7 Holzbauer Wood building expert

- hauptverantwortlicher Planer
Principal planner
- Mitwirkung
Collaboration

→ 
Die vollständige Tabelle finden Sie online unter
You can find the complete table online at leanwood.eu

der allgemeinen Baubeschreibung eine detaillierte Beschreibung von Teilleistungen beinhaltet, oder das Leistungsverzeichnis mit Leistungsprogramm, oft funktionale Leistungsbeschreibung genannt. Bei dieser Ausschreibung wird auf Grundlage einer detaillierten Baubeschreibung ein Angebot abgegeben. Diese Form birgt Risiken: Die wirtschaftliche Optimierung von Ausführungsseite kann zu Lasten der Gestaltungs- und Ausführungsqualität gehen oder Schnittstellen und Zuständigkeiten sind nicht präzise geklärt. Dennoch kann diese Vergabemethode für wenig komplexe Gebäude durch die frühe Einbeziehung des Holzbauunternehmens sinnvoll sein. Gleichzeitig hat sie den Vorteil, dem Anbieter Raum für firmenoptimierte Lösungen zu bieten.

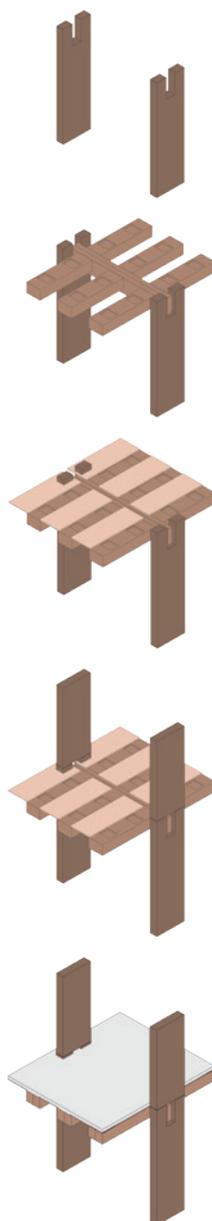
Während der private Auftraggeber frei entscheiden kann, welche Art der Ausschreibung er wählt, unterliegt der öffentliche Auftraggeber auch hier den Regeln der Vergabeordnung. Funktional ausgedescribte Bauleistungen sind nur unter bestimmten Bedingungen zulässig. Die notwendige Begründung einer Abweichung vom konventionellen Verfahren ist beim vorgefertigten Bauen mit Holz unstrittig: Neben dem Wissensvorsprung auf Bieterseite und der Existenz mehrerer technischer Lösungen kann sich auch die Verlagerung von Teilen der (Werk-)Planung auf den Auftragnehmer als sinnvoll erweisen. leanWood beschreibt auf Grundlage einer Ausschreibungssystematik die Voraussetzungen, die zum Gelingen einer funktionalen Ausschreibung notwendig sind.

Ein oft unterschätzter Punkt bei der Auswahl des Bauunternehmers ist das Thema Wertung und Zuschlag. Nach 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. leanWood liefert hierfür eine Kriterienmatrix zur Gewichtung von Preis und Umsetzungsqualität: Themen wie die Lieferung der geforderten Qualitäten laut Leistungsverzeichnis und termingerechte Umsetzung sind bekannt. Weitere Themen wie die Qualität der Werkstattplanung, die Erfahrung des technischen Büros, Elementierungskonzepte, aber auch Logistikkonzepte, Taktung der Modulanzlieferung und Montagekonzeption sind für den vorgefertigten Holzbau wichtig.

Die Vergabegesetzgebung schreibt dem öffentlichen Auftraggeber vor, seine Aufträge in einzelnen Fach- oder Teillosen zu vergeben. Weicht er davon ab, müssen die Gründe im Vergabevermerk dargelegt werden. Es ist im modernen Holzbau sinnvoll die Gewerke „Konstruktive Zimmermannsarbeiten“ und „Gebäudehülle (Fassade, Fenster und Notdach)“ zu verbinden. Verantwortung und Haftung machen die Zusammenfassung von Fachlosen zur „dichten Hülle“ unumgänglich. Die technischen Gründe für die Zusammenfassung von Vergabeeinheiten liegen damit in der Vorfertigung.

Fügung der verschiedenen vorgefertigten Bauelemente beim Gymnasium Diedorf, Architekten Hermann Kaufmann und Florian Nagler.

Fitting the various prefabricated construction elements in Diedorf secondary school, architects Hermann Kaufmann and Florian Nagler.



methods: in addition to the growth of knowledge on the bidder's side and the existence of numerous technical solutions, transferring parts of the (works) planning to the contractor can also make sense. On the basis of a specification system, leanWood describes what is needed to ensure that functional specifications work.

In choosing a building firm the themes of assessing and awarding are often neglected. According to the German Public Procurement Ordinance, the contract be awarded to the most economical rather than the lowest bidder. With prefabricated timber construction, the quality assessment criteria applied to the implementing company are of particular importance. The advantages of prefabricated construction can only be exploited fully if all processes, from workshop planning to prefabrication to assembly, are implemented in an optimal way. leanWood here provides a criteria matrix for weighting price and quality of execution: topics such as providing the quality required by the specifications or executing the work on time are already familiar. For prefabricated timber building several other aspects such as the quality of workshop planning, the experience of the technical office, the building component concept, the logistics concept, phasing delivery of modules, and the assembly concept are also important.

Public authorities are required by law to award contracts in separate specialist or part lots. Reasons for not complying with this requirement must be stated in the contract report. In modern timber construction it makes sense to combine the trades "construction-related carpentry work" and "building envelope (facades, windows and temporary roof)". Issues such as responsibility and liability make combining the specialist trades that produce the "weatherproof shell" unavoidable. The technical reasons for combining contract units lie in prefabrication.

Awarding planning and execution contracts – alternative cooperation models

The leanWood interviews and discussions showed that traditional contract award and cooperation models do not always adequately support interdisciplinary and cross-sector cooperation.

The research project examines different contract award and cooperation models, some of which can be applied in the area of public procurement, some only by private clients. It looks at the extent to which these models provide a legally secured area for trust, reliability and a sense of mutual responsibility among cooperating teams of planners and executing firms.

For example: what is called the building team model can offer private clients an alternative. This model means equal collaboration between client, architect, specialist planners and executing firms at a very early stage. An approach based on partnership contributes to cost and deadline certainty, combined with high execution standards. To optimise the project continuous, monitored dialogue is essential. Here contractual and liability agreements play an important role.

Vergabe von Planung und Ausführung – (alternative) Kooperationsmodelle

In Interviews und Diskussionsrunden zeigte sich, dass die traditionellen Vergabe- und Kooperationsmodelle die disziplinen- und gewerkeübergreifende Kooperation nicht immer ausreichend unterstützen.

Das Forschungsprojekt untersucht unterschiedliche Vergabe- und Kooperationsmodelle, die teilweise für den Anwendungsbereich des öffentlichen Vergabewesens umsetzbar sind, teilweise nur für den privaten Auftraggeber. Es wird untersucht, inwieweit diese Modelle rechtlich abgesichert Raum für Vertrauen, Zuverlässigkeit und gegenseitiges Verantwortungsbewusstsein von kooperierenden Teams aus Planern und Ausführenden bieten.

So kann zum Beispiel das sogenannte Bauteammodell eine Alternative für private Auftraggeber darstellen. Dieses Modell bedeutet eine sehr frühe, gleichberechtigte Zusammenarbeit von Bauherr, Architekt, Fachplanern und ausführenden Unternehmen. Die partnerschaftliche Vorgehensweise unterstützt Kosten- und Terminalsicherheit bei hoher Ausführungsqualität. Ein andauernder, moderierter Dialog ist die Grundvoraussetzung zur Projektoptimierung. In diesem Zusammenhang spielen die vertraglichen und haftungsrechtlichen Vereinbarungen eine bedeutende Rolle.

Die frühe, gleichberechtigte Kooperation aller beteiligten Akteure ist grundsätzlich auch für den öffentlichen Auftraggeber machbar, nämlich im Rahmen des sogenannten wettbewerblichen Dialogs: „Beim wettbewerblichen 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.“ (siehe § 97 Abs. 3 S. 2 GWB)

leanWood untersucht dieses Verfahren anhand eines für den vorgefertigten Holzbau geeigneten Szenarios: im wettbewerblichen Dialog mit einem „innovativen Bauteam“ optimale Lösungen im Team aus Planenden und Ausführenden zu erarbeiten und dabei einen hohen Wettbewerb hinsichtlich Gestaltung und Umsetzung zu gewährleisten. Dies könnte durchaus eine Möglichkeit für die öffentlichen Auftraggeber sein, allerdings ist das Verfahren für alle Beteiligten aufwendig und erfordert viel Zeit.

Ausblick

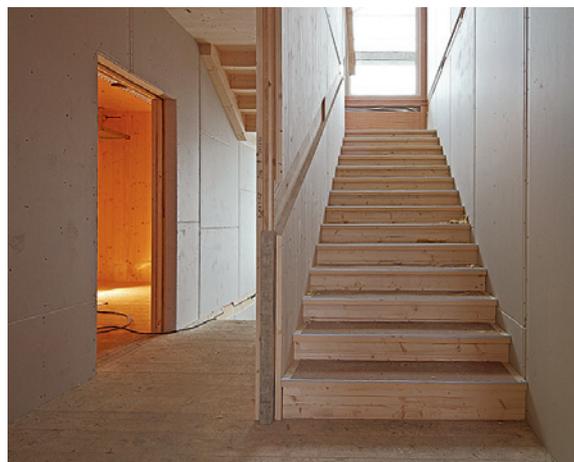
Entscheidend für den Erfolg eines Holzbauprojekts ist letztendlich, die geeigneten Maßnahmen für das Projekt und den jeweiligen Bauherrn zu finden und anzuwenden. Aus diesem Grund sind die Ergebnisse von leanWood als eine Art Werkzeugkasten zu sehen, der Werkzeuge für unterschiedliche Konstellationen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



Montage der vorgefertigten Module bei der Europäischen Schule in Frankfurt, Architekten NKBAK

Assembling the prefabricated modules for the Europäische Schule in Frankfurt, architects: NKBAK

RADON photography / Norman Radon



RADON photography / Norman Radon

Die Ergebnisse von leanWood sind in einem Forschungsbericht zusammengefasst. Die Publikation des Lehrstuhls für Entwerfen und Holzbau Hermann Kaufmann wurde im Herbst 2017 herausgegeben und steht auf der Internetseite zum kostenlosen Download zur Verfügung.

The results of leanWood have been summarised in a research report. The publication by the Chair for Design and Timber Construction (Professor Hermann Kaufmann) can be downloaded free of charge on the website.

→ leanwood.eu

Essentially, public clients can also avail of early cooperation between all actors involved, namely within the framework of what is called “competitive dialogue”:

“In the case of competitive dialogue, the client, after publicly inviting an unrestricted number of contractors to submit applications for participation, engages in a dialogue with selected candidates about all aspects of the contract. The aim of this dialogue is to identify the solution or solutions that best meet the client’s needs and requirements, on the basis of which the respective applicants are then invited to submit a tender.” (See § 97 Abs. 3 S. 2 GWB)

leanWood examines this process with the help of a scenario appropriate to prefabricated timber construction: to develop optimal solutions with the team of planning and executing companies through competitive dialogue, and to ensure real competitiveness in terms of design and implementation. This represents an opportunity for public clients but the procedure is complex and time-demanding for all involved.

Outlook

To ensure a successful timber construction project it is imperative to find and apply measures suitable for both project and client. For this reason the results of leanWood can be seen as a toolbox that offers tools for different constellations in the planning process and represents a kind of decision-making aid for planners, public and private building clients as well as businesses.