



Holzbauplanung

Kompendium für die Praxis

Impressum

Herausgeber:

Holzbau Deutschland Institut e.V.
 Kronenstraße 55–58
 D-10117 Berlin
 Tel. +49 (0)30 20 314 131
 Fax +49 (0)30 20 314 140
 www.institut-holzbau.de

Finanzierende Projektpartner:

- Deutscher Holzfertigbau-Verband e.V., Ostfildern (DHV)
- Gütegemeinschaft Holzbau-Ausbau-Dachbau e.V., Berlin (GHAD)
- Holzbau Deutschland Institut e.V., Berlin
- Holzbau Deutschland Leistungspartner, Berlin

Autoren:

Gerd Prause, Lindlar
 Dipl.-Ing. Martin Mohrmann, Kiel
 BM HBM DI Dr.techn. Jörg Koppelhuber, Graz (A)

Redaktion:

Dipl.-Ing. (FH) Jörg Bühler,
 Dipl.-Ing. (FH) Johannes Niedermeyer,
 Holzbau Deutschland Institut e.V., Berlin
 Dipl.-Ing. Arch. Arnim Seidel,
 Informationsverein Holz e.V., Düsseldorf

Gestaltung, Satz, Layout:

Schöne Aussichten:
 Oliver Iserloh, Dresden

Anmerkung:

Wir legen Wert auf Diversität und Gleichbehandlung der Geschlechter. In diesem Zusammenhang weisen wir darauf hin, dass in der vorliegenden Publikation zugunsten einer besseren Lesbarkeit von Texten und Tabellen das generische Maskulinum sowie geschlechterneutrale und feminisierte Sprachformen Verwendung finden. In jedem Fall gelten die gewählten Sprachfassungen für alle Geschlechter.

Begleitende Arbeitsgruppe:

- Dipl.-Ing. Alexander Gump, Gump & Maier GmbH, Binswangen
- Dipl.-Ing. Architekt Robert Heinicke, Hamburg
- Sebastian Hernandez Maetschl, Gump & Maier GmbH, Binswangen
- Dipl.-Ing. (FH) Jörg Hiller, Bauer Holzbau GmbH, Satteldorf-Gröningen
- Oliver Justus, M.Eng., GHAD, Berlin
- Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Schäfer, DHV, Ostfildern
- Heiko Seen, Hu-Holzunion GmbH, Oberaichbach

holzbau handbuch

Reihe 0: Grundlagen

Teil 1: Allgemeines

Folge 2: Holzbauplanung —
 Kompendium für die Praxis

Erschienen 2/2026

ISSN 0466-2114

Die Wortmarke INFORMATIONSDIENST HOLZ ist Eigentum des Informationsverein Holz e.V., Humboldtstraße 45, 40237 Düsseldorf, www.informationsdienst-holz.de

Die technischen Informationen dieser Schrift entsprechen zum Zeitpunkt der Drucklegung den anerkannten Regeln der Technik. Eine Haftung für den Inhalt kann trotz sorgfältigster Bearbeitung und Korrektur nicht übernommen werden. Hinweise zu Änderungen, Ergänzungen und Errata unter: www.informationsdienst-holz.de

Lesart

Diese Veröffentlichung bietet eine detaillierte und umfassende Darstellung relevanter Planungsprozesse, die aus der Perspektive der Autoren für die technische und ökonomische Entwicklung von Hochbauprojekten in moderner Holzbauweise erforderlich sind. Sie umfasst elf Kapitel, die jeweils zentrale Aspekte des Themas behandeln. Dabei werden grundlegende Übersichten wie auch weiterführende Inhalte zur Vertiefung angeboten.

Es wird darauf hingewiesen, dass diese Publikation nicht in einem Zug durchgelesen werden kann. Daher wird empfohlen, zunächst die Einleitung (Kapitel 1) sowie die Übersicht der wesentlichen Grundsätze (Kapitel 2) zu lesen. Kapitel 10 dient der beginnenden Vertiefung. Alle anderen Kapitel liefern bei Bedarf einen detaillierten Hintergrund zum besseren Verständnis spezifischer Aspekte der Planungsprozesse.

Darüber hinaus wurde ein Blick ins benachbarte deutschsprachige Ausland geworfen. Im Holzbau findet ein reger Austausch zwischen Österreich und Deutschland statt. Oftmals sind Holzbauunternehmen wie auch Holzbauplanende in beiden Ländern tätig. Die gesetzlichen Grundlagen sind zudem wegen der gemeinsamen Mitgliedschaft in der Europäischen Union sehr ähnlich. Dennoch gibt es in Österreich einige Aspekte bei der Ausschreibung und Vergabe von Bauleistungen, die einer näheren Betrachtung würdig sind und als Vorbild für deutsche Bauvorhaben dienen können. Daher finden sich in der Veröffentlichung vereinzelt Hinweise auf österreichische Besonderheiten.



Interaktivität:

Dieses Dokument enthält interaktive Elemente. Beispielsweise Querverweise (Hyperlinks) zu anderen Textteilen, Kapiteln und zu externen Links. Mithilfe der Register am Seitenrand kann unkompliziert zu Kapitelanfängen navigiert werden. Außerdem empfehlen wir die Verwendung der Lesezeichenübersicht, mit denen Kapitel und Unterkapitel schnell angesteuert werden können.

Inhalt

Hinweise

0

3 _ **Lesart**

Einleitung

1

6 **1** _ **Der Holzbau ist anders –
oder nicht?**

Grundsätze

2

8 **2** _ **Geht das auch in Holz?**

Produktion

3

- 11 **3** _ **Produktionswissen
von Anfang an dabei**
- 12 **3.1** _ Produktionswissen –
14 Voraussetzungen für einen Holzbau
- 26 **3.2** _ Digitale Technologien im Holzbau

BIM

4

- 30 **4** _ **Lass uns reden – BIM**
- 31 **4.1** _ Was ist BIM?
- 32 **4.2** _ Was ist spezifisch am Planen mit Holz?
- 33 **4.3** _ Wie lautet die Definition von BIM?
- 33 **4.4** _ Was ist eine AIA und ein BAP?
- 34 **4.5** _ Welche Anwendungsfälle gibt es bei BIM?
- 35 **4.6** _ Was ist 2D, 3D, 4D und 5D?
- 35 **4.7** _ Was ist ein Modell?
- 36 **4.8** _ Was ist Open-BIM?
- 37 **4.9** _ Was ist ein LOIN, ein LoG,
ein Lol und ein LoD?
- 38 **4.10** _ Was ist BIMwood?
- 38 **4.11** _ Was ist eine holzbauspezifische Modellierung?
- 39 **4.12** _ Was ist ein Bauteilkatalog im BIM-Prozess?
- 40 **4.13** _ Was unterscheidet eine Pull-Planung
von einer Push-Planung?
- 41 **4.14** _ Fazit – Was bedeutet BIM im Holzbau?

Bauteilkatalog

5

- 42 **5** _ **Vom Bedarf zum Bauteilkatalog**
8 Leitgedanken:
- 44 **5.1** _ Warum ist der Bauteilkatalog
im Holzbau wichtig?
- 46 **5.2** _ Was unterscheidet den Bauteilkatalog
im Holzbau von einem Bauteilkatalog
des mineralischen Bauens?
- 47 **5.3** _ Welche Bauteile werden in
einem Bauteilkatalog abgebildet?
- 48 **5.4** _ Wer erstellt den Bauteilkatalog
und wie wird dieser erstellt?
- 48 **5.5** _ Was wird im Bauteilkatalog
inhaltlich abgebildet?
- 51 **5.6** _ Was ist eine sinnvolle grafische
Darstellung im Bauteilkatalog?
- 52 **5.7** _ Welche Bauteilkataloge gibt es?
- 53 **5.8** _ Ist der Bauteilkatalog ein
BIM-Anwendungsfall?

Nahtstellen

6

- 54 **6** _ **Nahtstelle statt Schnittstelle**
- 55 **6.1** _ Koordination und Integration
- 56 **6.2** _ Holzbaunahe Gewerke und ihre Nahtstellen
- 58 **6.3** _ Die 18 Nahtstellen des Holzbaus
- 69 **6.4** _ Die 5 Erfolgsfaktoren zur Optimierung
von Nahtstellen in der Holzbauplanung

Ausschreibung

7

- 70 **7** _ **Holzbau als Gesamtprodukt ausschreiben**
- 71 **7.1** _ Was ist Ausschreibung?
- 72 **7.2** _ Leistungsbeschreibungen im Bauwesen
- 73 **7.3** _ Arten von Ausschreibungen
- 77 **7.4** _ Was ist Vergabe?
- 85 **7.5** _ Faktencheck mit 7 maßgeblichen Erfolgsfaktoren einer Ausschreibung

Überwachung

8

- 102 **8** _ **Holzbau ist gebaute Qualität**
- 103 **8.1** _ Was ist eine Objektüberwachung?
- 104 **8.2** _ Was macht die Objektüberwachung?
- 105 **8.3** _ Warum ist die Objektüberwachung so wesentlich?
- 106 **8.4** _ Wovon muss die Objektüberwachung im Holzbau ausgehen?
- 106 **8.5** _ Wie und wann sichert die Objektüberwachung die Qualität im Holzbau?

Kompetenz

9

- 116 **9** _ **Moderne Holzbauplanung im Team**
- Anforderungsportfolio Holzbau
- 117 **9.1** _ Auftraggeber / Bauherr
- 117 **9.2** _ Betreiber / Nutzer
- 118 **9.3** _ Fachplanung Architektur
- 125 **9.4** _ Fachplanung Projektsteuerung
- 125 **9.5** _ Fachplanung Tragwerk
- 126 **9.6** _ Fachplanung Bauphysik
- 127 **9.7** _ Fachplanung Brandschutz
- 128 **9.8** _ Fachplanung TGA
- 129 **9.9** _ SIGEKo / BauKG
- 130 **9.10** _ Fachplanung Holzbau – Ausführende
- 130 **9.11** _ Prüfinstanz Statik
- 130 **9.12** _ Behörden

Planungsideal

10

- 131 **10** _ **Der Ablauf könnte so einfach sein**
- 5 Basisentscheidungen:
- 132 **10.1** _ Pro Holzbau planen
- 133 **10.2** _ Integrale Planung
- 134 **10.3** _ Building Information Modeling (BIM)
- 135 **10.4** _ Planung lückenlos und digital
- 135 **10.5** _ Einsatz einer Projektplattform
- 15 Erfolgsfaktoren:
- 136 **10.6** _ Voraussetzung Bedarfsplanung
- 137 **10.7** _ Auswahl Planungsteam
- 137 **10.8** _ Vorhandene Holzbaukompetenz
- 140 **10.9** _ (BIM)-Abwicklungsplan
- 141 **10.10** _ Ehrliche Terminplanung
- 142 **10.11** _ Digitale Aufmaße
- 143 **10.12** _ Holzbaugerechter Entwurf
- 144 **10.13** _ Bauteilaufbauten im Bauteilkatalog
- 145 **10.14** _ Standardisierung
- 145 **10.15** _ Teams und Kooperationen
- 146 **10.16** _ Fachplanerkonzepte und Koordination
- 146 **10.17** _ Holzbauplaner – Ausführungskonzept
- 147 **10.18** _ Detailierungsgrad und Qualitätssicherung
- 148 **10.19** _ Ausschreibung und Vergabe
- 149 **10.20** _ Update und Pflege des As-Built-Modells

Information

11

- 151 **11** _ **Was es bedeutet — Glossar**
- 153 _ **Literatur**
- 154 _ **Abbildungsverzeichnis**

1 _ Der Holzbau ist anders – oder nicht?

Das Bauen mit Holz verlangt – wie jede andere Bauweise auch – die Bereitschaft, sich mit dem Baustoff, dessen Spezifika und Konstruktionen auseinanderzusetzen. Das ist an sich nicht holzbauspezifisch.

Fünf Statements zum Wesen des Holzbaus

Statement I

Ob mineralischer Massivbau, Stahl- oder Holzbau – von Planenden werden immer umfassende Kenntnisse über die Eigenarten der jeweiligen Bauweise und dessen Regelwerken sowie die Möglichkeiten und Grenzen seiner Verwendung erwartet. Noch heute haben nur wenige Architekten und Ingenieure in ihrer Ausbildung umfassendes Wissen über den modernen Holzbau erworben und können daher nicht immer mit den raschen Anpassungen und Neuerungen Schritt halten.

Statement II

Insbesondere das Entwerfen und Konstruieren von stab- und plattenförmigen Konstruktionen sowie die vielschichtigen, technisierten Bauteilaufbauten machen den heutigen Holzbau komplex. Ähnlich wie im Stahlbau, sind Stabtragwerke in Kombination

mit flächigen, raumbildenden Elementen zu entwerfen, wobei sich die Leistungsfähigkeit der einzelnen Tragelemente stark unterscheidet und daher ihre Wirkung zu beachten ist. Hierbei helfen Standardisierungen, die zum Beispiel im Stahlbau seit langem üblich, im Holzbau jedoch eher selten anzutreffen sind. Das macht den heutigen Holzbau mit seinen Lösungsansätzen sehr vielfältig, gestaltet ihn aber eben auch nicht übersichtlich. Es bedarf daher besonderer Holzbaukompetenzen beim Entwerfen und Konstruieren, Berechnen und Umsetzen, die in dieser Publikation ausführlich dargelegt werden.

Statement III

In den vergangenen Jahrzehnten hat sich der moderne Holzbau zu einer Bauweise entwickelt, bei der ein Höchstmaß an Vorfertigung und Vorelementierung in der Konstruktion (Rohbau) mit integriertem Ausbau inklusive TGA erreicht wird. Er unterscheidet sich deutlich von anderen Bauweisen, da er eine hochentwickelte industrialisierte Fertigung aufweist. Die Realisierung einer solchen Bauweise ist nur durch den Einsatz digitaler Planungs- und Produktionsprozesse möglich. Dabei ist weniger der Werkstoff Holz als Besonderheit zu betrachten, sondern vielmehr die modernen, industriell geprägten Fertigungsmethoden, welche eine ebenso moderne digitale 3D-Planung erfordern. Für alle Planenden ist daher eine Anpassung ihrer herkömmlichen Planungskultur unumgänglich.

Statement IV

Das Handwerkszeug der Planenden und Ingenieure basiert auf tradierten Bauweisen. Der mineralische Massivbau – übliche Bauweise der vergangenen Jahrzehnte – beeinflusste dabei nachhaltig die Ausgestaltung von Baugesetzen und Regelwerken, wie etwa auch die Leistungsbilder der Planenden. Architekten und Ingenieure, die in der Vergangenheit ihre Gebäude hauptsächlich in konventioneller mineralischer Massivbauweise und in der Abfolge der tradierten Leistungsbilder geplant und realisiert haben, müssen heute erkennen, dass sich ein Holzbauprojekt in der gewohnten Vorgehensweise weder wirtschaftlich noch technisch entwickeln lässt – und das gilt für sie selbst wie für ihre Auftraggeber.

Statement V

Diese Publikation beabsichtigt geeignete und bewährte Planungsprozesse vorzustellen und zu beschreiben. Deren Ausgestaltung ist für eine erfolgreiche Entwicklung und Umsetzung von Holzbauprojekten stellenweise gar nicht so anders wie gewohnt, nur wesentlich detaillierter und präziser. Es werden wesentliche Randbedingungen, Voraussetzungen und Spezifika des Baustoffes Holz und seiner Vorfertigung dargestellt, die Planende und Ingenieure in die Lage versetzen, ihre Bauaufgaben gemeinsam und integral denkend mit hoher Qualitätskontrolle effizient und wirtschaftlich zu bearbeiten.

Der Holzbau ist nicht anders – es geht dabei immer noch um das Bauen –, aber er verlangt vor allem moderne Planungsmethoden sowie Weitblick, Offenheit und Interesse gegenüber der anderen Disziplin wie auch eine integrale Planungskultur mit digitalen Werkzeugen. Und er fordert natürlich umfassende Kenntnisse in seiner Disziplin.

Grundsätze

2



Sporthalle in Alfter
 Bauherr: Gemeinde Alfter
 Architektur: Ulrich und Ilse Königs, Königs Architekten PartGmbH, Köln
 Tragwerksplanung: Pirmin Jung Deutschland GmbH, Remagen
 Holzbau: Holzbau Amann GmbH, Weilheim-Bannholz
 Foto: Margot Gottschling

2_ Geht das auch in Holz?

Für eine erfolgreiche Planung von Holzbauobjekten sind an dieser Stelle die wesentlichsten Grundsätze und Merkmale in Form von 12 Grundregeln zusammengestellt. Die einzelnen Aspekte werden in den nachfolgenden Kapiteln umfassend dargestellt und erläutert.

Die goldenen Regeln des Holzbaus

1)

Eine Bauaufgabe wird holzbaugerecht umgesetzt!

Dies bedeutet, frühzeitig bereits ab dem Vorentwurf in Holz(bau) zu denken.

2)

Eine holzbaugerechte Planung ist immer eine integrale Planung!

Die Planungsaufgabe wird von Planenden und Fachingenieuren gemeinsam und gleichzeitig sowohl bearbeitet als auch gelöst. Das holzbaukompetente (!) Planungsteam wird dazu bereits zu Beginn des Planens lückenlos benannt und beauftragt, um kollaborativ auch die Planung zu planen.

3)

Im Planungsteam eines Holzbauprojektes braucht es zwingend Holzbaukompetenz!

Diese Holzbaukompetenz der Planenden stellt einen umsetzungsrealen und ausführungsfähigen Holzbau sicher.

4)

Ein Holzbau wird ausschließlich digital in 3D geplant!

Alle Planungsbeteiligten arbeiten optimalerweise an einem digitalen 3D-Modell. Sämtliche Informationen werden dabei digital erfasst, damit sie stets von allen einsehbar und bearbeitbar sind und handhabbar bleiben.

5)

BIM ist die beste Methode, um einen Holzbau zu planen!

BIM fördert eine transparente und kooperative Kommunikation aller Beteiligten, digital unterstützt.

6)

Eine vollständige und detaillierte Bedarfsplanung ist eine unverzichtbare Grundlage jeder Planungsaufgabe!

Diese nicht nur, aber besonders für den Holzbau gültige Prämisse ist Grundvoraussetzung für die Zufriedenheit der Bauherrschaft.

7)

Der gestalterische Entwurf berücksichtigt die Anforderungen aus der Bedarfsplanung, den Besonderheiten des Baustoffes Holz und den Produktionsbedingungen des Holzbaus!

Die Aufbauten, Anschlüsse und Details sowie auch der Ablauf eines Holzbaus werden vom Ende her, das heißt von der Montage und der Vorfertigung aus gedacht und dementsprechend auch als solche geplant.

8)**Zuerst Festlegung der Bauweise, dann des Bauteilkataloges!**

Nachdem im Vorentwurf die Bauweise für die Bauteile festgelegt wurde (Holztafelbau, Holzmassivbau, Holzskelettbau, Holzhybridbau), erstellen und verfeinern alle Fachplaner – gemeinsam – den Bauteilkatalog bzw. passen diesen ihren jeweiligen Anforderungen an.

9)**Nichts neu erfinden, es ist Vieles da!**

Für die Planung eines Holzbaus sollten bevorzugt bewährte und geprüfte Bauteile mit standardisierten Aufbauten und Anschlüssen ausgewählt werden.

10)**Die Fachplanung Holzbau bringt das Produktionswissen in die Planung hinein**

Es braucht eine Fachplanung Holzbau, welche die Elementierung, den Witterungsschutz und die Transport- und Montierbarkeit des Holzbaus kennt und in der Planung berücksichtigt.

11)**Ausschreibung und Vergabe Holzbau in Form „Gebäudehülle dicht“!**

Der Holzbau wird aufgrund der Vorfertigung und des erforderlichen Witterungsschutzes am besten als Teil-GU-Leistung „geschlossene Gebäudehülle“ ausgeschrieben und vergeben.

12)**Bauzeitenpläne sind detailliert und holzbaugerecht!**

Im Bauzeitenplan müssen Zeiten für die Vorfertigung, den Zuschnitt, die Bestellung mit Lieferzeiten sowie die Arbeitsvorbereitung mit ehrlichen Ansätzen und der notwendigen Erfahrung zeitlich ausreichend berücksichtigt werden.



Produktion

3



Ausbildungszentrum in Ditzingen
Bauherr: TRUMPF SE + Co. KG, Ditzingen
Architektur: Barkow Leibinger Gesellschaft von Architekten mbH, Berlin
Tragwerksplanung: sbp schlaich bergemann partner, Berlin
Holzbau: Holzbau Amann GmbH, Weilheim-Bannholz
Foto: Simon Menges & Nino Tugushi, Berlin

Hinweise

0

Einleitung

1

Grundsätze

2

Produktion

3

BIM

4

Bauteilkatalog

5

Nahtstellen

6

Ausarbeitung

7

Überwachung

8

Kompetenz

9

Planungsideal

10

Information

11

3_ Produktionswissen von Anfang an dabei

Dieses Kapitel behandelt vertieftes Detailwissen (siehe Kapitel 0 „Lesart“). Vertiefte Kenntnisse über die Produktion helfen die Prozesse im Holzbau besser zu verstehen.

Der Begriff des Produktionswissens bezeichnet jenes Wissen und jene Informationen, welche für die Planung, Steuerung, Durchführung und Optimierung von Produktionsprozessen in einem Unternehmen erforderlich sind.

Im Kontext des Holzbaus umfasst der Begriff des Produktionswissens eine Vielzahl von Aspekten, darunter technische, organisatorische und wirtschaftliche Faktoren.

3.1 _ Produktionswissen – Voraussetzungen für einen Holzbau

Die nachfolgend beschriebenen Einflussfaktoren prägen speziell den Holzbau in seiner Vorbereitung, Produktion und Umsetzung.

1. Integrale Planung als Voraussetzung

Die Planung eines Holzbaus mit seinem hohen Vorfertigungsgrad muss gemeinsam und gleichzeitig (synchron mit weiteren Gewerken des Rohbaus und Ausbaus sowie der TGA) sowie integral geplant werden. Eine Außenwand unterliegt zum Beispiel Anforderungen aus dem Brandschutz, Schallschutz, Wärmeschutz, der Tragwerksplanung, der Architektur, der Elementierung und den Montageerfordernissen. Die Haustechnik wird größtenteils bereits im Werk eingebaut, daher ist auch diese bereits frühzeitig im Detail zu planen. Diese Vielzahl an Anforderungen und Interessen können nicht mit den linearen Prozessen des herkömmlichen Planens und lediglich schwer mit den Leistungsphasen der HOAI koordiniert werden. Es ist hingegen eine integrale Planung erforderlich, welche eine ganzheitliche und auch gleichzeitige Bearbeitung von Aufgaben ermöglicht und zulässt.

Alle Projektbeteiligten müssen eindeutige und verbindliche Prozess- sowie Projektziele gemeinsam erarbeiten.

→ Das bedeutet: jede Planung muss auch im Vorfeld geplant werden.

Integrales Planen ist immer ein Planen auf Augenhöhe. Die Beteiligten benötigen die Fähigkeit zur Kooperation und zur transparenten Kommunikation sowie des Mitdenkens sämtlicher Themen der beteiligten Fachplanenden und der dabei erforderlichen anderen Gewerke sowie deren Auswirkung auf die eigene Leistung. Integrales Planen verlangt auch die terminliche Zuverlässigkeit der notwendigen Informationslieferung in der jeweils ausreichenden Tiefe zum richtigen Zeitpunkt.

Das integrale Planen kann mit hohem Maße durch neuartige agile Planungsmethoden wie zum Beispiel Scrum, Lean Management, Design Thinking und Planungswerkstätten unterstützt werden, ersetzen jedoch nicht die klassischen Planungsthemen und -aufgaben, sondern erweitern lediglich das Portfolio der Planenden. Bei diesen Methoden werden einzelne Fragestellungen entweder in kurzen Workshops oder entsprechend der Scrum-Methode in kurzen Sprints behandelt.

Diese Methoden verpflichten (!) zum gemeinsamen (integralen) Handeln am gemeinsamen Projekt mit dem Verständnis für die jeweils anderen Disziplinen.

Entscheidungen müssen nicht nur von den Planenden, sondern auch von den Bauherren deutlich früher und verbindlich getroffen werden, damit auf einer verlässlichen Grundlage der Bestellung aufgebaut werden kann. Dies gilt beispielsweise auch für alle Festlegungen im Bauteilkatalog (siehe Kapitel 5).

Die Multifunktionalität der Holzbauteile, das heißt integrierte Bauteile mit anderen Gewerken, erfordert auf jeden Fall eine integrale Planung.

2.

Bedarfsplanung als Voraussetzung

Der Bedarf der Bauherren muss genau ermittelt und im Detail möglichst früh festgelegt werden, er bestimmt somit die Konzeption und auch den Bedarf an Planungsdisziplinen. Die Anforderungen der Bauherren müssen allen Planenden und Ausführenden zugänglich und bekannt sein.

Im Rahmen der Bedarfserhebung werden die gestalterischen, räumlichen, aber auch bauphysikalischen Anforderungen und Ziele, das Budget sowie der Zeitrahmen mit den Bauherren definiert und vereinbart.

Ergänzend dazu müssen auch die Planenden und Ausführenden ihre Bedarfe eindeutig und komplett bekannt geben, denn nur so ist auch eine Kooperation auf Augenhöhe mit Vertrauen in das Handeln des anderen möglich. Eine eindeutige Bedarfsplanung und Festlegung ist für sämtliche Bauarten und Materialien gleichermaßen notwendig. Im Unterschied zum mineralischen Bauen müssen jedoch im Holzbau die Bauherren und auch alle Planenden sämtliche Planungsgrundlagen sehr früh und vollständig bekannt geben, um die Besonderheiten der tiefen Vorfertigung auch zeitgerecht berücksichtigen zu können.

Hinweise	0
Einleitung	1
Grundsätze	2
Produktion	3
BIM	4
Bauteilkatalog	5
Nahstellen	6
Ausschreibung	7
Überwachung	8
Kompetenz	9
Planungsideal	10
Information	11

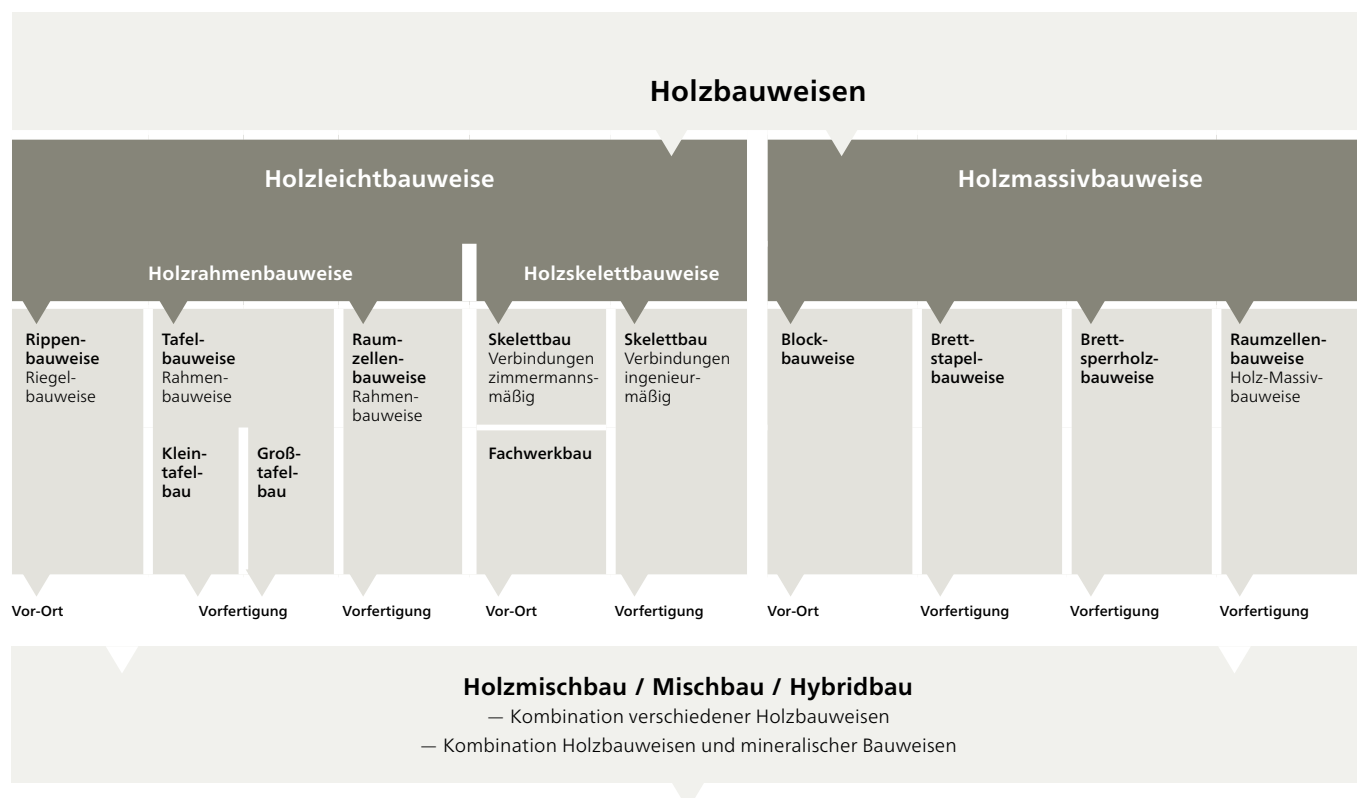
3.

Auswahl des Holzbausystems als Voraussetzung

Im Holzbau sind für alle Bauteile sehr unterschiedliche Bausysteme bzw. Anwendungsszenarien möglich. Eine grundsätzliche Unterscheidung besteht dabei zwischen Holzmassivbauteilen und Holzrahmenbauteilen. Vorrangig sind es statische Entscheidungen für das gewählte Tragwerk, in einigen Fällen fordert zum Beispiel der Brandschutz hohlraumfreie, das heißt massive Bauteile. Die Wahl hat aber auch optische sowie monetäre Auswirkungen. In den meisten Holzgebäuden sind unterschiedliche (Bau)Systeme sowie Materialien kombiniert. Dabei werden beispielsweise die Wände als Holzrahmenbau und die Decken als Holzmassivdecken ausgeführt. Die Entscheidung für das System der jeweiligen Bauteile ist die Grundlage für die Erstellung des Bauteilkataloges.

Ebenso ist bereits im ersten Entwurf festzulegen, ob eine 2D-Elementbauweise oder eine 3D-Modulbauweise oder auch eine Kombination eingesetzt wird. Bei der 2D-Elementbauweise werden die Bauteile als flächige 2D-Elemente mit einer Gesamtwandstärke bis zu 50 cm und mehr gefertigt. 3D-Raummodule werden hingegen als ganze Räume oder Teile von Räumen gefertigt und als solche auch als Ganzes transportiert. Der Vorfertigungsgrad bei Raummodulen kann bis zu 95% betragen, verlangt jedoch eine Planung mit einheitlichem Raster und ein Raumprogramm mit vielen Wiederholungen. Einen beliebigen Entwurf mit Raummodulen planen und umsetzen zu wollen, ist eher unwirtschaftlich zu bewerten. Meist wird es ab einer Wiederholung von 40 bis 50 exakt gleichen Modulen wirtschaftlich sinnvoll.

Abb. 1:
Gliederung der
Holzbauweisen



4.

Bauteilkatalog als Voraussetzung

Nach der Festlegung des Holzbausystems wird der Bauteilkatalog gemeinsam und integral durch alle Fachplanungsdisziplinen entwickelt.

Hinweis: Aufgrund der enormen Bedeutung des Bauteilkataloges im Holzbau wird an dieser Stelle auf die ausführlichen Erläuterungen in Kapitel 5 verwiesen.

5.

Planungsprozess als Voraussetzung

Der Ablauf der meist digitalen Holzbauplanung wird in Kapitel 4 näher erläutert.

6.

Herstellungsprozess als Voraussetzung

Für die Planung eines Holzgebäudes ist es für alle Beteiligten wesentlich, sämtliche Herstellungsprozesse zu kennen sowie auch die mögliche Bearbeitung von Holzbauteilen zu verstehen. Dies betrifft zum Beispiel die Kenntnis der wirtschaftlich sinnvollen Transportbreite von Raummodulen oder auch das Wissen um die Vermeidung zweiachsiger Verdrehungen von Stäben, statt der möglichen Biegung um die schwache Achse.

7.

Aufmaß als Voraussetzung

Durch den hohen Grad der Vorfertigung benötigt der Holzbau ein millimetergenaues, durchgängig digitales Aufmaß des Bestandes bzw. des Untergrundes, auf dem der Holzbau errichtet bzw. an dem er angeschlossen wird. Zwingend erforderlich ist dabei ein digitales Aufmaß der bestehenden Gebäude bei Anbauten und Aufstockungen sowie bei Lückenbebauungen. Während der Baumaßnahme sollten auch die Bodenplatte, der Keller oder betonierte Treppenhäuser aufgemessen und laufend kontrolliert und plausibilisiert werden. Bei zeitgleichem Weiterbauen sind beispielsweise Veränderungen des mineralischen Massivbaus zu überwachen.

Ein durchaus bekanntes Problem im Holzbau ist der Umstand, dass die Vorfertigung samt Zulieferung ins Werk Zeit braucht und der vorauseilende Betonbau auf der Baustelle häufig parallel zur Vorfertigung des Holzbaus entsteht. Ein vorgezogenes digitales Aufmaß des Betonbaus ist damit nicht möglich. In diesem Fall ist dementsprechend ein millimetergenaues Arbeiten mit geringerer Toleranz als normativ für die Vor-Ort-Bauweise vorzusehen und vor allem vom Rohbau unabhängig des Materials bzw. der Bauweise (Ortbeton oder Fertigteil) zu fordern und laufend zu kontrollieren. Zur Kontrolle sowie zur Vorbeugung von Verzögerungen während der Montage ist ein Aufmaß des vorab erstellten Massivbaus zur eigenen Qualitätskontrolle jedenfalls hilfreich. Auf bloße Lippenbekenntnisse einer zu erwartenden exakten Ausführung des Vorgewerkes sollte nicht gesetzt werden.

Hinweise	0
Einleitung	1
Grundsätze	2
Produktion	3
BIM	4
Bauteilkatalog	5
Nahtstellen	6
Ausschreibung	7
Überwachung	8
Kompetenz	9
Planungsideal	10
Information	11

Das Aufmaß wird sinnvollerweise bereits zu Beginn der Holzbau-Planung durchgeführt. Es bildet die Grundlage des Systemkonzeptes, damit der Entwurf letztlich auch exakt zum Bestand passt und nicht erst nach Vergabe des Holzbaus im Zuge der Montage an die Realität angepasst werden muss. Bei Anbauten und Aufstockungen sollte ein Holzbau-

unternehmen (eventuell gemeinsam mit einem Vermesser) mit dem Aufmaß dieses Bestandes beauftragt werden. Produzierende Holzbauunternehmen haben davon Kenntnis, wo und vor allem welche Genauigkeit erforderlich ist und welche Maße später seitens der Arbeitsvorbereitung benötigt werden.

Abb. 2:
Tachymeter und
Ergebnis des Aufmaßes

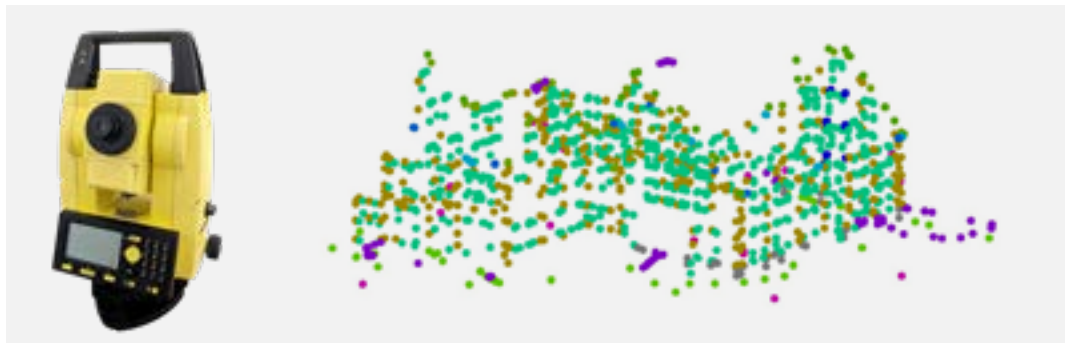


Abb. 3:
Laserscanner und
Ergebnis des Aufmaßes



8.

Arbeitsvorbereitung als Voraussetzung

Die Arbeitsvorbereitung als Begriff des Bauwesens – im Sinne einer Produktionsplanung auch als Fertigungsplanung zu verstehen – bildet die Nahtstelle zwischen der Planung der Architektur und den Fachplanungen auf der einen Seite und dem Zuschnitt (Abbund), der Fertigung sowie der Montage des Holzbaunternehmens auf der anderen Seite.

Bei Betrachtung des Prozesses vom Ende aus zeigt sich in sechs Schritten das Aufgabengebiet bzw. das Ergebnis der Arbeitsvorbereitung:

6)

Im demnach letzten Schritt werden sämtliche notwendigen Montagepläne (inkl. der Abbundpläne, Stücklisten, Bestelllisten, usw.) samt dem Modell in Form einer simulierten Montagereihenfolge als Hilfestellung für die Baustellenabwicklung und für die frühzeitige Erkennung zu erwartender Umstände während der Montage erarbeitet.

5)

Davor erfolgt die zugehörige Verlade- und Transportplanung.

4)

Vor dieser wird die komplette Fertigungsplanung mit allen Plänen für die händische Vorfertigung sämtlicher Elemente und Bauteile erstellt, und / oder auch die Programmierung für die Ansteuerung der Multifunktionsbrücken zur automatisierten Elementfertigung vorgenommen.

3)

Im Schritt davor wird in jedem Projekt – unabhängig der Größe, des Systems oder der Vorfertigung – bereits seit Jahrhunderten in einer Zimmerei die Abbundplanung gemacht. Durch den vermehrt maschinellen Abbund in den letzten Jahren und Jahrzehnten beinhaltet diese mittlerweile auch die Programmierung für die Maschinenübergabe für den Zuschnitt der Hölzer und – je nach Maschinenausstattung – auch die Planung für den Zuschnitt der meist großformatigen Platten(werkstoffe).

2)

Wiederum davor erfolgt die Bestellung aller Materialien für die Fertigung sämtlicher Elemente und Bauteile, das zugehörige Montage- und Hilfsmaterial sowie die Verbindungsmittel.

1)

Um diese Bestellung im Detail lückenlos zu ermöglichen, gibt es eine 3D-Abbundplanung mittels spezieller Holzbausoftware. Die Erstellung dieses Modells ist die zentrale Aufgabe der Arbeitsvorbereitung. Alle zuvor genannten Planungen sowie die zugehörigen Massen- und Mengenermittlungen sind letztlich Ausgabeprodukte aus dem digitalen 3D-Modell.

Um ein solches zentrales 3D-Modell erstellen zu können, benötigt die Arbeitsvorbereitung in erster Linie valide Detailkenntnisse innerhalb der Holzbausoftware sowie holzbauspezifische Material- und Fertigungskenntnisse.

Hinweise	0
Einleitung	1
Grundsätze	2
Produktion	3
BIM	4
Bauteilkatalog	5
Nahtstellen	6
Ausschreibung	7
Überwachung	8
Kompetenz	9
Planungsideal	10
Information	11

Dieses erforderliche Know-how kann wie folgt erlangt werden:

- 1)
Arbeitsvorbereitung ist bisher kein Ausbildungsberuf, die Kenntnisse werden hingegen durch eine meist technische Grundausbildung bzw. Zimmererlehre und / oder Meisterprüfung sowie durch einzelne Kurse bei Softwareherstellern oder über die Einarbeitung erfahrener Kollegen erlangt.
- 2)
Die zweite wesentliche Fähigkeit der Arbeitsvorbereitung ist die Kenntnis ausführungsmöglicher konstruktiver Details im Holzbau. Diese werden meist über eine Ausbildung zum Zimmerer oder Bauingenieur, spezielle Technikworkshops oder durch die Hilfe von Kollegen vermittelt.
- 3)
Die dritte Kompetenz ist das Sammeln, Verifizieren und Plausibilisieren sowie das integrale Betrachten aller notwendigen Informationen sämtlicher Fachplanungsdisziplinen und planenden Ausführenden. Die Zusammenführung dieser Informationen im 3D-Modell und das Finden und Klären vorhandener Widersprüche und Ungereimtheiten sowie fehlender Informationen zwischen den gelieferten Planungsdisziplinen ist eine wesentliche Kompetenz einer holzbaulichen Arbeitsvorbereitung. Um diese Fähigkeiten zu erwerben, bedarf es Interesse am Holzbau, Geduld und Erfahrung.

Die Tätigkeit der Arbeitsvorbereitung im Holzbau erfordert ein umfassendes Verständnis der tangierenden Gewerke eines Hochbaus sowie Handlungsstärke und Entscheidungsfähigkeit. In den meisten Fällen ist die Arbeitsvorbereitung nicht nur für die Werkstattplanung der Produktion zuständig, sondern übernimmt auch die Rolle des zentralen Koordinators in der Abstimmung divergierender, noch nicht koordinierter Einzelplanungen. Letztere Tätigkeit bedingt sich aus einer defizitären und unvollständigen Planung und ist im engeren Sinne eigentlich nicht Aufgabe der Arbeitsvorbereitung. Die Praxis zeigt, dass bestehende Defizite innerhalb einer Fachplanung selten durch die Fachplanung allein, sondern gemeinsam erst mit der Arbeitsvorbereitung integral gelöst werden können.

Der Umfang der Tätigkeiten der Arbeitsvorbereitung hängt dabei von mehreren Faktoren ab. Folgende Fragestellungen ergeben sich in diesem Zusammenhang:

1. Gibt es jemanden, der für die (gesamte) Koordination aller Planungen zuständig ist?

→ Gemäß der Landesbauordnungen ist das die zentrale Aufgabe der Architektur- bzw. Objektplanung. Diese wird aber häufig nur bis zur Leistungsphase 4 der HOAI (Genehmigungsplanung) beauftragt und ist damit nicht mehr für die vollständige Koordination und Integration der anderen Fachplanungen zuständig bzw. verantwortlich.

2. Wie groß ist der Umfang der Vorfertigung bzw. wie viele (holzbaunahe) Gewerke gilt es zu integrieren?

→ Wenn zum Beispiel bei Außenwänden die innenliegende Installationsebene erst bauseits ausgeführt wird oder die Innenwände lediglich einseitig beplankt auf die Baustelle geliefert werden sollen, ist der Aufwand weitaus geringer als bei schlüsselfertig zu liefernden Elementen oder gar Raummodulen.

Hinweis: Schlüsselfertig bedeutet in diesem Zusammenhang die Integration weiterer „holzbaunaher“ Gewerke neben dem Holzbau, beispielsweise Trockenbau, Fenster / Sonnenschutz, Brandschutz, Dämmung, Fassade, HKLS+E usw.

3. Gibt es einen holzbaugerechten Planungsprozess für das Bauvorhaben?

→ In diesem Fall beschränkt sich die Tätigkeit der Arbeitsvorbereitung ausschließlich auf die digitale Bearbeitung der Holzbauteile für deren Zuschnitt (Abbund), Fertigung und Montage. Im idealen Planungsprozess (siehe Kapitel 10) hat die Arbeitsvorbereitung de facto fast nichts zu koordinieren, da bereits alles vorab geklärt und vollständig koordiniert ist sowie holzbaugerecht geplant wurde.

Um nicht abhängig von fremden Planungen zu sein, haben mittlerweile viele – vor allem größere – Holzbauunternehmen den Weg des Generalübernehmers gewählt, der die kompletten Leistungen von der Planung bis zur Ausführung übernimmt. In diesem Fall kann – ähnlich wie beim idealen Prozess – eine Arbeitsvorbereitung auch realistisch und wirtschaftlich kalkuliert werden.

Fazit: Fehlende Holzbaukompetenz anderer Planungsbeteiligter und mangelnde Koordination und Integration muss immer durch die zum Abschluss der Planung angesiedelte Arbeitsvorbereitung ausgeglichen und kompensiert werden!

9.

Bestellung als Voraussetzung

Im Idealfall erfolgt die Bestellung erst nach Fertigstellung der Holzbauplanung. Da die Verfügbarkeit vieler Produkte schwankt, teils unsicher ist und die Lieferzeiten oftmals lang sind, müssen Produkte – wie zum Beispiel Fenster – zur Vermeidung zeitlicher Schwierigkeiten bereits während der Ausführungsplanung bestellt werden. Andere Produkte wiederum sind klassische Lagerware, wie zum Beispiel Hölzer, die kaum noch mit Bauholzlisten beim Sägewerk bestellt werden, sondern als Konstruktionsvollholz und kleine Brettschichtholzquerschnitte in Stangenware von 13 Meter Länge und unterschiedlichsten Querschnitten und Qualitäten bei Herstellern auf Lager liegen. Brettschichtholz in größeren Dimensionen und speziellen Formen und vor allem Brettspertholz ist gänzlich kommissionsbezogen und wird für den Auftrag speziell abgebunden geordert.

10.

Zuschnitt als Voraussetzung

Die Stäbe aus Vollholz, Konstruktionsvollholz oder Brettschichtholz für Stützen oder Träger werden in der Regel in den ausführenden Holzbauunternehmen durch deren eigene Abbundanlagen oder in externen Abbundzentren vollständig bearbeitet, das heißt sämtliche Schnitte, Fräsungen, Bohrungen, Hobelungen usw. erfolgen maschinell in einem Durchlauf. Betriebe mit eigenen Bearbeitungsautomaten für Holzwerkstoffplatten können diese Einzelplatten bis ca. 120 mm Dicke bearbeiten. Brettspertholzplatten hingegen werden nach der Herstellung in der Regel direkt im Plattenbearbeitungszentrum des BSP-Herstellers bauvorhabenbezogen für das Holzbauunternehmen zugeschnitten, gebohrt, gefräst und weiter bearbeitet. Größere BSH-Querschnitte oder vor allem längere, eventuell gebogene BSH-Träger werden hingegen auftragsbezogen für das Holzbauunternehmen gefertigt und in großen Abbundanlagen vollständig im Werk des BSH-Herstellers abgebunden und weiter verarbeitet.



Abb. 4:
Abbundanlage



Abb. 5:
Plattenbearbeitungsanlage

11.

(Vor-)Fertigung als Voraussetzung

In der Fertigung des beauftragten Holzbauunternehmens werden einzelne Komponenten wie Hölzer, Platten, Dämmung, Latten, Folien und Schalung sowie Verbindungsmittel auf Montagetischen zu Elementen zusammengefügt. Dies erfolgt durch Handarbeit oder automatisiert unter Verwendung von Multifunktionsbrücken.

Abb. 6:

Handfertigung



11 a

Herstellung Holztafelement (Wandelement)

Zur Herstellung wird das Stabwerk aus Kopfrippe (Rähm), Rippen (Steher, Pfosten, Stiel) und Fußrippe (Schwelle) zusammengefügt, danach – meist einseitig – ein aussteifender Plattenwerkstoff aufgebracht und die Fuge luftdicht verklebt bzw. eine Dampfsperre aufgebracht. Dann wird das gesamte Element mittels Wendetisch (Schmetterlingstisch) gewendet. Anschließend werden die Dämmung und notwendige Installationen (Elektro, Lüftung, usw.) eingebracht und auch diese Seite meist beplankt. Zur Herstellung der Fassade werden die Lattungen aufgeschraubt, die Fassadenbahn fixiert und die Hinterlüftungsebene mit der aufgeschraubten Fassade befestigt. Anschließend werden die Elemente vom Tisch gehoben und aufgestellt (oder aufgehängt), danach Fenster und eventuell Verschattungen eingebaut. Im Falle von Putzfassaden werden die bereits mit dem Unterputz versehenen Elemente mit eingelegtem Armierungsgewebe verputzt.

Abb. 7:

Multifunktionsbrücke



11 b**Herstellung 3D-Modul (Raumzelle)**

Im Raummodulbau werden die vorgefertigten Wand- und Deckenelemente – im Falle eines Holztafelbaus wie zuvor beschrieben, im Falle von Brettspertholzelemente in Form zugeschnittener BSP-Platten – zu 3D-Modulen zusammengefügt. Dies gilt für Sanitärräume oder Installationsschächte genauso wie für Module als Raumteile oder komplette Räume.

Abb. 8:
Sanitärmodul

**11 c****Herstellung Holzrohbaus aus Massivholzelementen vor Ort**

Die zugeschnittenen bzw. durch den BSP-Hersteller bearbeiteten Holzmassivelemente – meist BSP, teilweise auch BSH für Decken – werden in der Regel direkt vom Hersteller ohne weitere Vorfertigung zur Baustelle geliefert, dort als Decken und Wände eingebaut und zu Holzrohbauten zusammengefügt.

Durch ein solches Vorgehen bei Holzmassivbauten verspielt der Holzbau jedoch seinen größten Vorteil: nämlich den des sehr hohen Grades der Vorfertigung und damit die Verlagerung der Haupttätigkeiten von der Baustelle in die vorgelagerte Produktion. Es ist letztlich nur eine Substitution eines anderen Baustoffes – nämlich Beton oder Mauerwerk – durch das Material Holz, da alle nachfolgenden Gewerke, wie auch bei diesen beiden Bauweisen auf der Baustelle in klassischem Stil vor Ort ausgeführt werden. Einige Hersteller liefern aber inzwischen auch Holzmassivbauteile mit eingebauten Fenstern und fertig gedämmter Fassade.



Abb. 9:
Holzrohbaus aus
Massivholzelementen

12.

Witterungsschutz als Voraussetzung

Das in den Leistungsphasen 2 und 3 der Bauplanung konzipierte Witterungsschutzkonzept wird in der Arbeitsvorbereitung finalisiert. Der notwendige Witterungsschutz beginnt unmittelbar nach der Fertigung bereits während der Lagerung der fertigen Bauteile oder Halbfertigteile. Die Zwischenlagerung bis zum Transport auf die Baustelle muss trocken sein und sollte nur so kurz wie möglich unter dichten Folien erfolgen. Durch Kondensatbildung unterhalb der Folie (Schwitzen) kann es während einer längeren Lagerung zu Schimmelbildung und / oder Verfärbungen auf Holzbauteilen kommen.

Beim Transport und bei einer aufgrund des Baufortschrittes erforderlichen Zwischenlagerung auf der Baustelle sind die Wandelemente sinnvollerweise als Gruppe auf Wechselfritschen mit Planen oder auf offenen Pritschen mit Folien eingeschweißt temporär zu schützen. Auch Deckenelemente können so oder durch in der Fertigung aufgeklebte Witterungsschutzbahnen geschützt werden.

Ein solcher, meist temporärer Witterungsschutz (beispielsweise Wassermanagement auf Flachdächern während der Montagephase) muss nach geltendem Regelwerk geplant, ausgeschrieben, bepreist und auch beauftragt werden. Die Umsetzung erfolgt dabei teilweise bereits im Werk, zusätzlich bedarf es weiterer temporärer Schutzmaßnahmen auf der Baustelle. Der klassische – im Bauwesen bekannte – Schutz des Gewerkes (Werkvertragsnormen einzelner Gewerke bis zur Übernahme = Beginn der Gewährleistungsfrist) beinhaltet diese Form des wesentlich umfassenderen Witterungsschutzes nicht.

Eine – meist zusätzlich erforderliche – regensichere Abdichtung der Dachflächen (Dampfsperre als erste Abdichtungsebene) sollte immer im Auftragsvolumen und im Verantwortungsbereich des Holzbauunternehmens eingeschlossen sein. Erfahrungsgemäß kommt es sehr oft an der Schnittstelle der Gewerke 'Holzbau' und 'Dachdecker' zu Abstimmungsproblemen, die einerseits zu teils massiven Feuchteschäden und Oberflächenverunreinigungen und andererseits in Folge zu Bauverzögerungen sowie Mängelschäden und Mängelfolgeschäden führen können. Daher ist es sinnvoll, das Gewerk Holzbau mit seinen holzbaunahen Gewerken immer als „Hülle dicht“ auszuschreiben (siehe dazu Kapitel 7 „Ausschreibung“).

Ein Witterungsschutzkonzept ist mehr als nur die Summe von Einzelmaßnahmen, sondern beinhaltet aufeinander abgestimmte Lösungen wie zum Beispiel Witterungsschutzbahnen und temporäre Entwässerungsmaßnahmen (siehe Punkt 14 – Montage als Voraussetzung).

Hinweis:

Das Thema Witterungsschutz und Feuchtemanagement wird in der Publikation des Informationsdienst Holz behandelt.

> hh5/1/1

INFORMATIONSDIENST HOLZ
 holzbau handbuch
 Reihe 5, Teil 1, Folge 1
 „Feuchtemanagement –
 Witterungsschutz
 in der Bauphase“
<https://tinyurl.com/2cpf5wtx>

13.**Transport als Voraussetzung**

3D-Raummodule werden auf offenen Sattelzügen, Gliederzug-LKW oder Tiefbettsattelzügen transportiert. Dabei bedürfen Raummodule bis 2,55 m Breite keiner Sondergenehmigung, bis 3,00 m sind diese per Dauergenehmigung transportierbar. Über 3,00 m breite 3D-Raummodule bedürfen einer separaten Einzel-Genehmigung und eines Begleitfahrzeuges in unterschiedlicher Ausführung je nach Transportgröße.

2D-Elemente als Wände werden im Allgemeinen vertikal stehend auf offenen Sattelzügen, Gliederzug-LKW oder mittels Wechselbrücken transportiert. Für eine große

Wandhöhe zwischen 3,00 und 3,75 m kann auch ein Tiefbettsattelzug genutzt werden, bis 4,00 m ein Innenlader mit Genehmigung. Werden Wände mit mehr als 4,00 m Höhe geplant, müssen diese anders elementiert oder horizontal transportiert werden. Eine – eher untypische – vertikale Elementierung mit 2,50 m Breite und bis zu 13,00 m Höhe ist jedoch möglich (beispielsweise für Treppenhäuser), die Elemente werden dann, wie Decken- und Dachelemente, liegend auf dem LKW transportiert und während der Montage gedreht.

Im Zuge der Arbeitsvorbereitung verlangt die Montageplanung auch eine Überprüfung, ob mit der geplanten Elementierung und dadurch angedachter Transporte die Baustelle überhaupt erreicht werden kann. Sind die Transportwege in eher offenen Bebauungen (Gewerbegebiete, Neubaugebiete usw.) in der Regel relativ unkritisch, stellt sich das Bauen im kleinteiligen Bestand oder im städtischen Umfeld gänzlich anders und wesentlich kritischer hinsichtlich der geplanten Transporte dar. Straßenbreiten und Lichtraumprofile, Kurvenradien und Sackgassen sowie Beschilderungen, Werbetafeln usw., aber auch Straßenzustände und Befestigungen können deutlich kleinere Elementgrößen vorgeben, auch wenn die Fertigungsmöglichkeiten des Holzbauunternehmens größere zulässt.

Abb. 10:
Transport als
Voraussetzung



14.

Montage als Voraussetzung

Je größer die Bauteile und Bauvorhaben im Holzbau werden, desto wesentlicher wird das Thema der Logistik zur und auf der Baustelle. Ein bedeutender Teil der Holzbauplanung bzw. Arbeitsvorbereitung ist demnach eine detaillierte Montageplanung. Eine sinnvolle Reihenfolge (beispielsweise Nummerncodierung) der Wand-, aber auch Deckenelemente und damit einhergehend eine richtige Elementanlieferung (ohne Zwischenlagerung) auf der Baustelle wird bereits in einer frühen Phase der Arbeitsvorbereitung – teils bereits noch früher im Zuge der Bauwerkskonzeption und Fixierung des Bausystems – festgelegt. Ein Teil dieser Planung ist auch eine Darstellung der LKW-Belegungen in Form von Ladelisten und eventuell 3D-Darstellungen, damit sämtliche transportierten Elemente in der richtigen Reihenfolge (Ladereihenfolge = verkehrte Montagereihenfolge) mit dem Kran ohne Zwischenlagerung an die richtigen Stelle direkt verho-ben und verbaut werden können und gleichzeitig das Ladevolumen der LKW optimal ausgenutzt wird. Wenn doch etwas zwischengelagert werden muss – was möglichst zu vermeiden ist – sollten diese Bauteile witterungs- und spritzwassergeschützt mit diffusionsoffenen Folien temporär abgedeckt und auch gegen äußere Einflüsse sowie mögliche Schäden anderer Transporte und Gewerke geschützt werden.

Decken- und Flachdachelemente sollten werkseitig durch diffusionsoffene und stauwasser-dichte aufgeklebte Folien vollflächig geschützt werden. Großzügige Überlappungen des temporären Witterungsschutzes sind auch in den Stoßbereichen der Elemente bzw. zu den Fassadenelementen hin vorzusehen. In den frühen Phasen einer Holzbauplanung muss im Rahmen der Detailentwicklung speziell

bei mehrgeschossigen Bauten die temporäre Entwässerung während der teilweise mehrwöchigen Montage eines Geschosses mitgeplant und auch Starkregenereignisse im Wassermanagement berücksichtigt werden. Wenn die Außenwände vertikal über die Decke hinausragen (zum Beispiel bei Attiken), muss es zur Vermeidung von Aufstau (Stichwort ‚Badewanne‘ am Dach) entweder eine gezielte innenliegende Entwässerung vorgesehen werden, die vorhandene Durchbrüche und temporäre Deckenöffnungen für die gezielte Wasserableitung nutzt oder es sind temporäre horizontale Durchbrüche durch die Attika auf Ebene der Dampfsperre anzuordnen.

Vor allem bei Großbaustellen und großflächigen Gebäuden sollte der Montageablauf inklusive der Randarbeiten, wie etwa Abklebungen und Abdichtungen für das Wassermanagement, digital mitsimuliert werden, um bei den Tagesleistungen des Montageteams den Aufwand für den erforderlichen Witterungsschutz korrekt berücksichtigen und nach jedem Montagetag auch einen durchgängigen Witterungsschutz des Bauwerkes gewährleisten zu können.

> hh 5/1/1

INFORMATIONSDIENST HOLZ
 holzbau handbuch
 Reihe 5, Teil 1, Folge 1
 „Feuchtemanagement –
 Witterungsschutz
 in der Bauphase“

Abb. 11:
 Montage als Voraussetzung



3.2 _ Digitale Technologien im Holzbau

Was ganz früher war ...

Der Beginn der Digitalisierung des Holzbaus liegt über 30 Jahre zurück. In den 1980er Jahren wurden mehrere Softwarehäuser für Abbundprogramme im Holzbau gegründet, und ein im Holzbau sehr bekanntes Maschinenbau-Unternehmen brachte die erste Abbundanlage auf den Markt. Dies war der Beginn der Digitalisierung des automatisierten Zuschnitts im Holzbau.

Vor dieser Zeit bis zu den 1990er Jahren zeichneten die Zimmermeister ihre Dachstuhlplanung im Maßstab 1:10 auf dem Zeichenbrett und ermittelten die Maße für den Zuschnitt von Kerven und Abschnitten mit dem Taschenrechner (Dachausmittlung). Alternativ wurden die abzubindenden Bauteile auf dem Schnürboden im Maßstab 1:1 aufgezeichnet und die Hölzer dementsprechend abgebunden. Der Zuschnitt erfolgte dabei immer mittels Handmaschinen und Handwerkzeug.

Was früher war ...

Durch die laufend weiter entwickelten Abbundprogramme wurde den Holzbauplanern und Arbeitsvorbereitern die Dachausmittlung und die Berechnung aller Abbundmaße im Laufe der Jahre wesentlich erleichtert. Die Abbundprogramme, welche sich zunächst auf Dachstühle spezialisiert hatten, wurden um die Eingabe von Wänden und Decken erweitert.

Der Begriff Abbund – unabhängig ob händisch oder maschinell – bedeutet dabei, dass aus dem Rohmaterial Holz ein Holzbauteil (Sparren, Schwellen, Stiele usw.) mit sämtlichen Kappungen, Ausschnitten, Fräsungen, Bohrungen oder Hobelungen – letzten Endes ein Halbfertigteil – erstellt wird.

Alle Abbundprogramme sind von Beginn als 3D-Programme konzipiert worden. Dies liegt zum einen an der dreidimensionalen Komplexität eines Dachstuhls, zum anderen aber auch daran, dass Abbundanlagen generell eine 3D-Ansteuerung benötigen und die abzubindenden Bauteile immer 3D-Stäbe oder flächige Volumenkörper sind. Eine 3D-Eingabe ist – unabhängig vom Holzbau – unumgänglich, weil das 3D-Modell der digitale Zwilling des später in der Realität gebauten Objektes ist. Speziell im Holzbau sind die zu planenden Flächen komplex (zum Beispiel Walmdächer mit Graten und Kehlen), weshalb Zimmerleute immer schon räumlich und gewissermaßen „um die Ecke“, das heißt dreidimensional denken und arbeiten mussten. Dies gilt für den händischen Abbund gleichermaßen wie für moderne Abbundanlagen.

Was sich verändert hat ...

Die Abbundprogramme erzeugen aus den dreidimensionalen Eingaben ein digitales Gebäudemodell, indem auch komplexeste Fräsungen modelliert sein müssen. Die Maschinendaten zur Ansteuerung der automatisierten Abbundanlagen sind nur dann fehlerfrei, wenn sie aus einem vollständigen 3D-Modell heraus generiert werden können.

Das Berufsbild des Zimmerers hat sich in den letzten Jahren und Jahrzehnten durch die Digitalisierung der Planungs- und Herstellungsprozesse, die große Materialvielfalt und zunehmende Komplexität im Hochbau sowie die hohen Anforderungen bei Statik, Schall- und Wärmeschutz, aber auch TGA, deutlich gewandelt und immer mehr hin zum Holzbau entwickelt. Noch vor 35 Jahren haben die Zimmerleute fast ausschließlich Dachstühle geplant, zugeschnitten und montiert. Seitdem haben sich die Holzbauprojekte über Einfamilienhäuser, landwirtschaftliche Gebäude, Kindergärten sowie Bildungsbauten bis hin zu mehrgeschossigen Wohnhäusern bis zu einzelnen Hochhäusern signifikant und rasant verändert.

Aus dem Zimmereibetrieb, in dem Dachstühle am Zeichenbrett geplant wurden und mit Schnurböden, auf denen Holz angezeichnet, in Handarbeit bearbeitet, ausgefräst und ausgeschnitten, verladen und montiert wurde, ist heute ein Zusammenspiel von vielen Experten geworden.

Das Bauvorhaben wird mit entsprechender IT-Unterstützung digital geplant, das Aufmaß (des Bestands bzw. des Untergrunds) mit Tachymeter und Laserscanner digital erstellt und die Holzbauplanung mit Abbund- und CAD-Programmen im Betrieb vorgenommen oder an externe auf den Holzbau spezialisierte Büros vergeben.

Der Zuschnitt sämtlicher Hölzer, Stäbe und Platten erfolgt durch vollautomatische Abbundanlagen im eigenen Unternehmen oder extern durch Abbundzentren. Die Fertigung übernehmen immer mehr Multifunktionsbrücken. Montiert wird mittels leistungsstarker Mobilkräne und die Positionierung der Bauteile durch Laser und Tachymeter unterstützt.



Abb. 12:
 Tablet statt Papier —
 Digitalisierung ist
 im Holzbau Standard

Was heute bereits ist ...

Die Digitalisierung ist auch auf Seite der Bauherren angekommen. Nicht nur die Suche nach geeigneten Umsetzungspartnern und Fachplanenden läuft online ab. Unternehmen, die sich nicht mit einer eigenen Website oder Social-Media-Kanälen präsentieren, werden nicht von Suchmaschinen gefunden und sind damit im Wirtschaftsleben nicht präsent.

Auch die Besichtigung von Grundstücken kann mittlerweile komplett online erfolgen. Nach erfolgreicher Grundstücksfindung und Zusammensetzung eines geeigneten, holzbauaffinen und holzbaukompetenten Planungsteams werden zukünftig Planungen – zumindest in Grundzügen – vielfach automatisiert erfolgen. Standardlösungen in Details sowie Abfragen und Verifikationen von Anforderungen aus Normen, Richtlinien oder Bauvorschriften sind so ressourcenschonend und effizient möglich.

Der Fokus auf einen holzbauadäquaten Entwurf wird hingegen an Bedeutung erlangen, während die Planung der Ausführung und vor allem die Implementierung standardisierter Anschlüsse und Details vermehrt durch IT-Unterstützung (Planungsgeneratoren usw.) erfolgen.

Die Kommunikation im Planungsteam sowie mit den Bauherren und Behörden wird durch Messenger-Systeme, Austauschplattformen und Videomeetings zunehmend digital. Die Architektur und Holzbauplanung kann auch von Nutzern und Bestellern mit Hilfe von Webviewern etc. mittlerweile dreidimensional realistisch online betrachtet und besprochen werden.

Mit VR-Brillen können Bauherren, Fachplanende, Holzbauunternehmen und Lieferanten Gebäude in Echtzeit dreidimensional sehen und begehen. Auf der Baustelle, aber auch in der Vorfertigung werden hingegen AR-Brillen in Zukunft die Monteure bei ihrer Arbeit radikal anders als heutige Hilfsmittel unterstützen, so zum Beispiel die Position und Beschreibung von Verankerungswinkeln real und digital darstellen.



Abb. 13:
Dreidimensionale Überprüfung der Planung

Was übermorgen sein wird ...

Aufgrund der raschen Entwicklung unterschiedlicher Technologien sowie der generellen Digitalisierung ist es schwer auszumachen, was den Holzbau hauptsächlich treiben und umgestalten wird. Dennoch lässt sich erahnen, dass die bisherige Entwicklung noch weiter an Fahrt aufnehmen wird und noch neue Technologien, wie etwa Automatisierung, Industrie 4.0 oder Künstliche Intelligenz (KI), ungeahnte Möglichkeiten, aber auch Herausforderungen und teils Gefahren mit sich bringen werden. Diese neuen Anforderungen und signifikanten Änderungen des Zusammenwirkens sind jedenfalls zu verifizieren und für den Holzbau positiv zu nutzen. Dies gilt auch für den Holzbauer der Zukunft.



Abb. 14:

Die Zukunft des Holzbaus kennt aktuell nur eine Richtung: aufwärts!

Apartmenthaus 'Cube 68' in Dinkelsbühl

Bauherr: WISA Baubetreuungs- und Bauträgergesellschaft mbH, Dinkelsbühl

Architektur: Liebel / Architekten BDA, Aalen

Tragwerksplanung: merz kley partner GmbH, Dornbirn (AT)

Holzbau: Kaufmann Zimmerei und Tischlerei GmbH, Reuthe (AT)

Foto: Brigida González;

BIM — Building Information Modelling

4



4_ Lass uns reden — BIM

Kommunikation ist die Voraussetzung für ein erfolgreiches Projekt!

BIM ist die neue Grammatik der Bausprache!

Die nachfolgenden Fragen versuchen dem Wesen 'BIM im Holzbau' auf die Spur zu kommen.

4.1 _ Was ist BIM?

Unter dem Begriff Building Information Modeling (BIM) ist eine Methode zu verstehen, welche den Ablauf des Planens, Bauens und Betreibens von Gebäuden digitaler und effektiver gestaltet. Sie setzt sich immer öfter durch und ist auch im öffentlichen Bauen in Deutschland seit dem Jahr 2023 verpflichtend.

Die Anwendung der BIM-Methode führt zu einer signifikanten Verbesserung der Transparenz der erforderlichen Informationen sowie der eigentlichen Kommunikation. Dies führt letztlich zu einer partnerschaftlicheren Zusammenarbeit im Projekt.

Möglich wird das unter anderem durch die Nutzung eines gemeinsamen Datenraumes (Common Data Environment – CDE) zum geregelten Datenaustausch und zur Datenablage.

Der Einsatz von BIM ist bisher fast ausschließlich auf die Planungsprozesse mineralischer Bauweisen abgestimmt. Die spezifischen Anforderungen des vorgefertigten Holzbaus sind dabei großteils noch nicht berücksichtigt. Die Planung von Holzgebäuden unterscheidet sich jedoch deutlich von den Planungsprozessen im mineralischen Bauen. Dadurch gibt es auch holzbauspezifische Anforderungen und Anwendungsfälle bei der Nutzung der BIM-Methode.

→ BIM ist nicht holzbauspezifisch, aber der Holzbau ist höchst BIM-tauglich.

4.2 _ Was ist spezifisch am Planen mit Holz?

Der moderne Holzbau unterscheidet sich von den anderen klassischen mineralischen Massivbauweisen durch einen meist sehr hohen Vorfertigungsgrad einzelner Bauteile sowie oftmals durch eine komplexere Vielschichtigkeit der Bauteilaufbauten. Dieser hohe Vorfertigungs- bzw. Komplettierungsgrad zwingt die Beteiligten bereits frühzeitig zur Klärung einer großen Anzahl von Planungsaufgaben, vor allem vor Beginn der Fertigung.

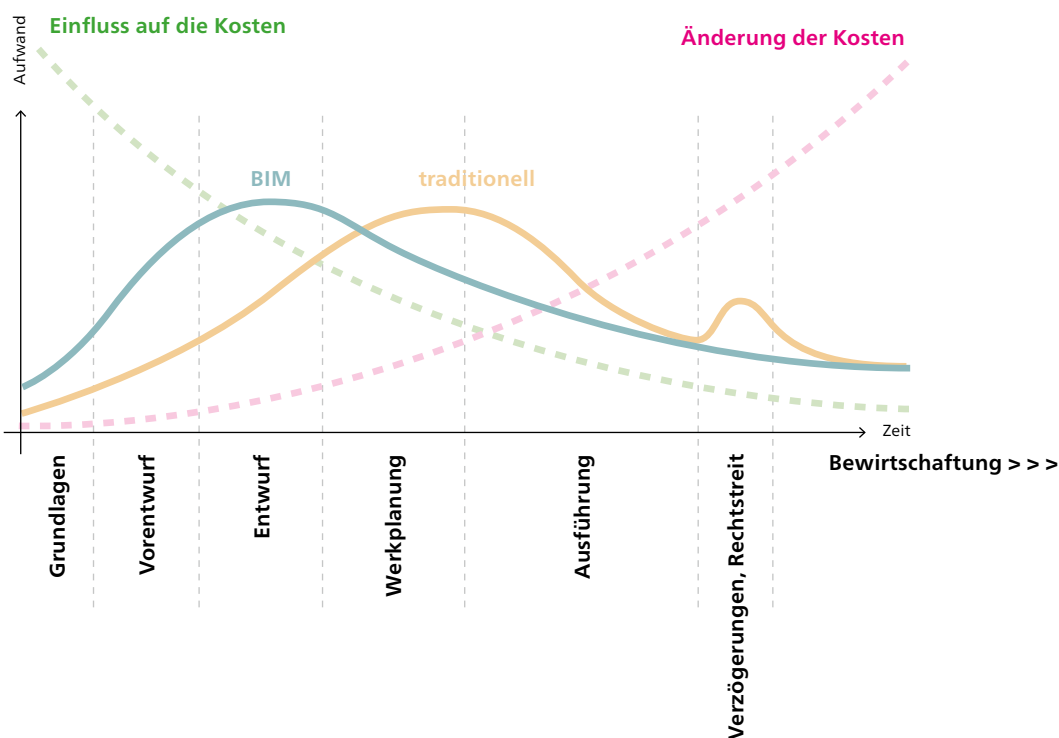
Das Prinzip von BIM lautet demnach: „Erst planen, dann bauen“. Dies wird im Holzbau bereits seit Jahrzehnten als solches umgesetzt, bisher jedoch nicht dezidiert

speziell bezeichnet. Mit der Einführung des BIM-Begriffes ist es nun möglich, das bisher bereits übliche Handeln im Holzbau auch spezifisch zu benennen und einzelnen Schritten eine Bezeichnung zu geben.

In der durch das Thema BIM sehr bekannt gewordenen MacLeamy-Kurve, welche die Vorteile der Vorverlagerung von Entscheidungen durch die Anwendung der BIM-Methode bildlich darstellt, könnte anstelle der Bezeichnung BIM (blaue Kurve) auch der Begriff 'Holzbau' stehen.

Dies wird auch im Schlussbericht des umfangreichen Forschungsprojektes BIMwood so verstanden: „Das Vorziehen von Planungsentscheidungen in frühere Planungsphasen haben der moderne Holzbau und die Planungsmethode BIM gemeinsam.“ [1]

Abb. 15:
MacLeamy-Kurve



4.3 _ Wie lautet die Definition von BIM?

Der Begriff Building Information Modeling (BIM) bezeichnet gemäß des Stufenplanes Digitales Planen und Bauen „eine kooperative Arbeitsmethodik, mit der auf der Grundlage digitaler Modelle eines Bauwerks die für seinen Lebenszyklus relevanten Informationen und Daten konsistent erfasst, verwaltet und in einer transparenten Kommunikation zwischen den Beteiligten ausgetauscht oder für die weitere Bearbeitung übergeben werden.“ [2]

4.4 _ Was ist eine AIA und ein BAP?

In den projektspezifischen Auftraggeber- Informationsanforderungen (AIA) werden die BIM-Anforderungen an Informationsbedürfnisse aus Sicht des Auftraggebers möglichst eindeutig beschrieben. Dies entspricht dem Instrument bzw. der Funktion des BIM-Managements. Die AIA werden Teil der Vertragsunterlagen und sind bindend und somit wesentlicher Teil des Bau-Solls (siehe Kapitel 7 „Holzbau als Produkt – Ausschreibung“).

In den AIA wird beschrieben, mit welchen Zielen und in welchen Anwendungsfällen BIM innerhalb des Projektes eingesetzt werden soll.

Im BIM-Abwicklungsplan (BAP) werden diese AIA von allen beteiligten Fachplanern Architektur, Tragwerksplanung, Bauphysik (inkl. Schall- und Wärmeschutz, Zertifizierung), Brandschutz, TGA, Holzbauplanung, Kostenplanung / Value Engineering, Geotechnik, Vermessung, Inneneinrichtung usw.) projektspezifisch konkretisiert. So wird möglichst im Detail beschrieben, wie und welche BIM-Ziele und „Levels“ in den einzelnen Leistungsphasen erreicht werden sollen. Ebenso wird darin für alle gleichermaßen die modellbasierte Zusammenarbeit sämtlicher Beteiligten geregelt. Der BAP wird während des Projektes permanent fortgeführt, aktualisiert, adaptiert und verfeinert.

4.5 _ Welche Anwendungsfälle gibt es bei BIM?

Neben den AIA und dem BAP beschreiben die BIM-Anwendungsfälle (AWF) sämtliche Aufgaben und Lieferleistungen in einem BIM-Projekt.

Der BIM-Leitfaden „Digitales Planen und Bauen im Bereich Hochbau“ aus dem Jahr 2022 listet dabei vorrangige AWF auf. [3]

Aufbauend auf dieser Tabelle liegt der Fokus im Holzbau zurzeit auf den Anwendungsfällen 010 Bestandserfassung, 050 Koordination und 060 Qualitätskontrolle mittels Kollisionskontrolle.

Im Falle einer gemeinsamen Planung auf Basis eines digitalen Aufmaßes sowie der Koordination widerspruchsfreier Fachplanungen kann sich die Holzbauplanung daher tatsächlich auf die Planung der Holzbaukonstruktion konzentrieren und muss nicht weitere Planungsdisziplinen mitplanen bzw. begleiten. Eine integrale Denkweise und Planungsarbeit auch der holzbaunahen bzw. tangierenden Gewerke ist jedoch trotz Einsatz der AWF erforderlich und empfohlen.

Neben allgemeinen Anwendungsfällen gibt es auch holzbauspezifische AWF:

- frühe Festlegung aller Bauteilaufbauten im Bauteilkatalog, vor allem aber der Wesentlichen (siehe 4.11 und Kapitel 5)
- Umsetzung der im Holzbau typischen 3-Schichten-Modellierung (Innenschicht, tragende Schicht, Außenschicht / Fassade) (siehe 4.10)
- Modellierung der wesentlichen, tragenden Holzbauelemente im Fachmodell Tragwerksplanung
- Berücksichtigung der angedachten Elementierung von Wänden und Decken bereits im Modell
- Konzeption von Montageabläufen
- Witterungsschutzkonzept für die Lagerungs-, Transport- und Bauphase sowie bei Montageunterbrechungen
- BIM-basierte Modellübergabe an das Holzbauunternehmen

Tab. 1:
Anwendungsfälle

Anwendungsfälle Bayern Basis-BIM

Anwendungsfälle BIM-Masterplan Bundesbauten Level I

Koordination der Fachgewerke und Kollaboration

AWF 050

Koordination der Fachgewerke

Qualitäts- und Fortschrittskontrolle der Planung

AWF 060

Qualitäts- und Fortschrittskontrolle der Planung

Ableitung von Planunterlagen

AWF 080

Ableitung von Planunterlagen

Bauwerksdokumentation

AWF 190

Bauwerksdokumentation

Weitere AWF können und sollen projektspezifisch umgesetzt werden, bzw. werden (auf Basis-BIM aufbauend) sukzessive implementiert.

AWF 010

Bestandserfassung und -modellierung

AWF 020

Bedarfsplanung

AWF 030

Erstellung haushaltsbegründender Unterlagen

AWF 040

Visualisierung

AWF 180

Inbetriebnahme

4.6 _ Was ist 2D, 3D, 4D und 5D?

BIM bedeutet immer modellbasiertes 3D-Planen. Alle Fachplanungen sind im 3D-Modell abgebildet. 2D-Pläne dürfen nur noch für die einfachere Handhabung in der Detailplanung, Fertigung und Montage aus dem 3D-Modell heraus ausgegeben und durch zusätzliche Bemaßung und Beschriftung ergänzt, nicht jedoch als grundsätzliche Planung – vor allem einzelner Fachplanungen – eingesetzt werden. Dabei müssen im 3D-Modell die geometrischen Informationen immer kongruent abgebildet sein. Das 3D-Modell sollte hinsichtlich der Datenmenge möglichst schlank gehalten werden und damit nur die jeweils relevanten Informationen der Leistungsphase sowie Gewerke enthalten. Viele Informationen werden in Datenbanken gepflegt, welche mit dem Modell verknüpft sind, wie zum Beispiel der Bauteilkatalog. Mit dem 3D-Modell können – bei korrekter Hinterlegung – die Produktions- und Montagezeiten vorab simuliert werden, was im Rahmen von BIM '4D' bezeichnet wird. Die Verknüpfung der Bauteile und Prozesse mit dahinterliegenden Daten zu Kosten wird im Rahmen der BIM-Methode '5D' bezeichnet.

4.7 _ Was ist ein Modell?

In der Regel erstellt die Objektplanung das grundsätzliche Architekturmodell. In diesem Zusammenhang ist darunter nicht ein in der Architektur oftmals übliches physisches Modell zu verstehen, sondern ein digitales 3D-Modell der geplanten Bauaufgabe. Auf Grundlage dieses ersten geometrischen 3D-Modells erstellen die Modellautoren der jeweiligen Fachplanungen ihre eigenen Fachmodelle mit ihren spezifischen Fachinformationen, wobei sie das bestehende Modell bzw. die Informationen der anderen Fachplanungen nicht ändern (dürfen), sondern diese lediglich erweitern und ergänzen. Diese Fachmodelle werden zu im BIM-Abwicklungsplan festgelegten Zeitpunkten über die Datenschnittstelle ifc vom BIM-Koordinator zu einem einzigen Koordinierungsmodell zusammengefügt und auf Konflikte und Kollisionen hin überprüft. Diese Zusammenführung und Kollisionsprüfung wird in regelmäßigen Abständen vorgenommen und im Falle von Konflikten in BIM-Koordinationsbesprechungen für alle Beteiligten thematisiert. Diese Konflikte werden als Arbeitsaufträge an die involvierten Fachplanungen zurückgegeben, welche diese wiederum in ihren eigenen Fachmodellen lösen. Danach erfolgt erneut die Kollisionsprüfung im Gesamtmodell. Dieses Vorgehen wird so lange wiederholt, bis sämtliche

Konflikte und Kollisionen gelöst sind und das 3D-Modell eine ausreichende Genauigkeit und meist frühzeitig in den Leistungsphasen sehr hohen Informationsgrad aufweist.

Im Rahmen der Übergabe von Fachmodellen ist sicherzustellen, dass diese keine unnötigen Informationen, doppelte Daten bzw. einen zu hohen Grad an Information enthalten.

Ein Modell ist demnach eine vereinfachte Abbildung eines (zukünftigen) Bauwerks und kein vollständig digitaler Zwilling der Realität.

4.8 _ Was ist Open-BIM?

Um die Zusammenarbeit zwischen mehreren Planenden und dem Auftraggeber offen – und auf gleicher Ebene ohne weitere Datenplattformen – zu ermöglichen, ist Open-BIM eine Grundvoraussetzung. Demgegenüber beinhaltet die Closed-BIM-Strategie die Verwendung eines spezifischen Datenformates und damit eine bestimmte BIM-Software eines speziellen Anbieters.

Aufgrund der oftmals unterschiedlichen IT-Ausstattungen der einzelnen Planungsbeteiligten, einschließlich der Bauherren und der Projektsteuerung sowie auch ggf. der Behörden, ist die Umsetzung einer Closed-BIM-Strategie in der Praxis jedoch kaum realisierbar.

Im Falle des Einsatzes von Open-BIM werden die einzelnen Fachmodelle in unterschiedlicher Software eingegeben und im Koordinationsmodell über die offene und neutrale ifc-Schnittstelle eingelesen und gemeinsam koordiniert. Im Rahmen einer Open-BIM-Strategie kann somit jeder Planende seine gewohnte Software einsetzen, soweit sie BIM-fähig ist. So kann daraus das geforderte gemeinsame 3D-Modell generiert werden.

Im Holzbau ist Open-BIM zwingend erforderlich. Die Holzbau-Planenden in den Holzbauunternehmen erstellen ihre Werkstatt- und Montageplanung mit spezifischer im Holzbau üblicher Software. Unter Zuhilfenahme derartiger Holzbau-Software können Bauteile mit sämtlichen Komponenten vollständig bearbeitet sowie für den Zuschnitt der Hölzer an die Abbundanlage bzw. für die automatisierte Fertigung an die Ansteuerung der Multifunktionsbrücken übergeben werden. Diese im Holzbau notwendigen Maschinenansteuerungen leistet zurzeit kein gängiges Programm der Architekturplanung, daher kann es im Holzbau kein Closed-BIM geben.

4.9 _ Was ist ein LOIN, ein LoG, ein LoI und ein LoD?

Im Rahmen von BIM werden Levels (Detailierungsgrade) für unterschiedliche Stufen und Komplettierungen definiert. Diese müssen von allen Modellierenden eingehalten werden, damit das Koordinierungsmodell schlank und übersichtlich bleibt, aber die inhaltlichen Mindestanforderungen an die Informationslieferung erfüllt sind. Der Umfang und die Detaillierung dieses Informationsbedarfs werden anhand der einzelnen Objekte definiert und über die „Level of Information Need (LOIN)“ beschrieben.

Die LOIN definieren die erforderliche Tiefe der geometrischen Ausarbeitung der Objekte (Level of Geometry, LoG) und des Informationsgrades der Merkmale (Level of Information, LoI) in den jeweiligen Planungsphasen. Der LoD (Level of Development) definiert den Gesamt-Reifegrad.

Ergänzend zu den genannten Begriffen werden die Entwicklungsschritte – in Form von LOD 100 bis LOD 500 –, welche jeweils die Detaillierungsgrade und die Datentiefe eines 3D-Modells beschreiben, im BIM-Abwicklungsplan für die jeweilige Planungsphase eindeutig festgelegt. Das bedeutet, dass die geometrischen und alphanummerischen Informationen in immer weiter verfeinerter Darstellung detailliert werden. Wesentlich ist dabei, dass der jeweilige Detaillierungsgrad durch den Level of Information Need gesteuert wird. Durch die Verwendung des LOIN wird garantiert, dass nur notwendige Informationen an die jeweiligen Projektbeteiligten übermittelt werden.

LOIN =

Level of Information Need

LoG =

Level of Geometry

LoI =

Level of Information

LoD =

Level of Development

> www.bimwood.info

4.10 _ Was ist BIMwood?

Zwischen 2019 und 2023 gab es zwei parallele Forschungsvorhaben in Deutschland und der Schweiz – das sehr große und breit angelegte Projekt BIMwood [4].

Diese Forschungsprojekte sollten – aufbauend auf den Ergebnissen aus dem Forschungsprojekt leanWOOD [10] – vor dem Hintergrund der digitalen Transformation in der Bauwirtschaft ganzheitliche Lösungen für die Wertschöpfungskette Planen und Bauen mit dem Baustoff Holz entwickeln.

Im Jahr 2023 wurde das Forschungsprojekt „BIMwood – Entwicklung von Building Information Modeling basierten Lösungen für die projektbezogene Kooperation in der Wertschöpfungskette vorgefertigter Holzbauten“ an der TU München erfolgreich abgeschlossen.

4.11 _ Was ist eine holzbauspezifische Modellierung?

Beide BIMwood-Forschungsprojekte sind gleichermaßen zu dem Ergebnis gekommen, dass es unbedingt einer holzbauspezifischen Modellierung bedarf, um die für den Holzbau erforderlichen 3D-Modelle möglichst schlank zu halten. Dies bedeutet, dass entgegen der nachfolgenden rechten Abbildung nicht sämtliche Schichten vollständig modelliert, sondern so wenig Informationen wie möglich, jedoch so viel als nötig im 3D-Modell eingepflegt werden.

Folgende schrittweise Empfehlung kann in diesem Zusammenhang ausgesprochen werden:

1. Die Entwurfsverfasser beginnen im Rahmen der Gestaltung der Architektur mit einem simplen einschichtigen Hüllkörpermodell. Wenn der Entwurf und danach sämtliche Bauteilaufbauten verlässlich und verbindlich von den Planenden und vom Bauherrn entschieden sind (siehe Kapitel 5 „Bauteilkatalog“), ändern die Entwurfsverfasser das einschichtige in ein dreischichtiges Modell. Es ist dann das Referenzmodell für die nachfolgenden Fachplanungen.

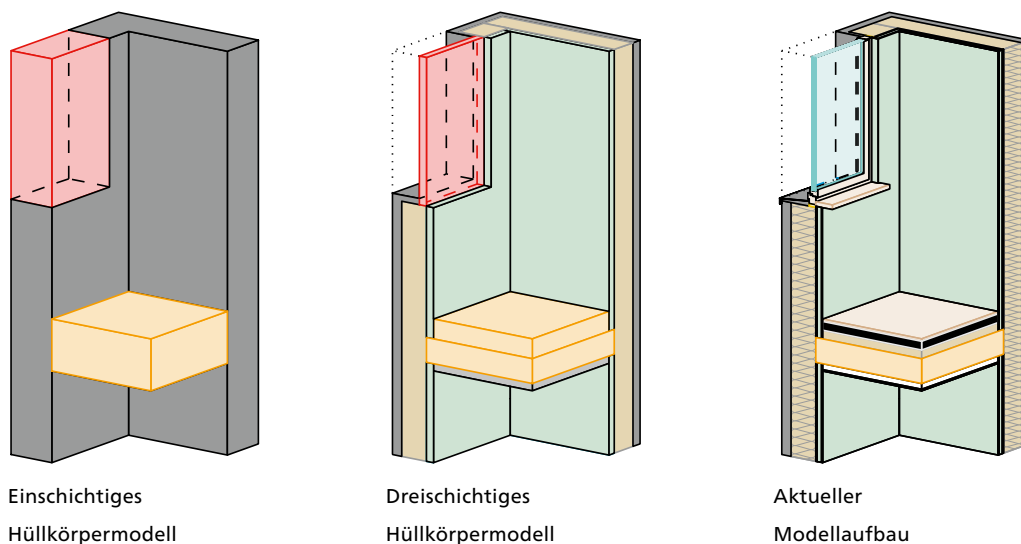


Abb. 16:
Hüllkörpermodelle nach [4]

Einschichtiges
Hüllkörpermodell

Dreischichtiges
Hüllkörpermodell

Aktueller
Modellaufbau

2. Die Tragwerksplanung kann darauf aufbauend in der Tragschicht ihres Fachmodells millimetergenau die wesentlichen Elemente wie zum Beispiel Schwellen, Rähme, Stürze und Sonderpfosten eingeben.
3. Den LOD 400 der vollständigen Modellierung aller Schichten übernimmt letzten Endes die Werkstattplanung des ausführenden Holzbauunternehmens. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der Elementteilung der Wände sowie der genauen Aufteilung der Rasterpfosten im Holztafelement und auch dem Zuschnitt der Plattenwerkstoffe für die Elemente.

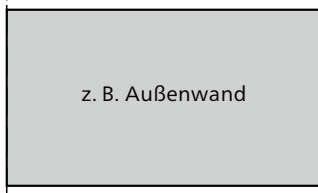
4.12 _ Was ist ein

Bauteilkatalog im BIM-Prozess?

Ein Bauteilkatalog ist eine Datenbank in Form eines Teilmodells des BIM-Gesamtmodells und steht mit dem jeweiligen Bauteil in Bezug. Er ist zusätzlich erforderlich, um das geometrische 3D-Modell nicht mit Informationen zu überfrachten.

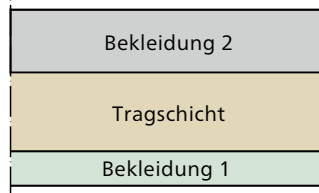
Weitere Informationen siehe Kapitel 5.

Bauteil



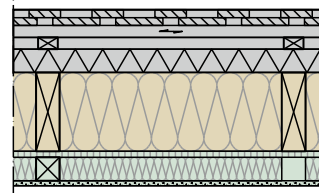
einschichtige Hüllkörper
LOD100

Bauteilelemente



dreischichtige Hüllkörper
LOD200

Komponenten



Werkstattplanung
LOD400

Abb. 17:

Hüllkörpermodelle
und LOD

4.13 _ Was unterscheidet eine Pull-Planung von einer Push-Planung?

Im Zuge der Projektbearbeitung von BIMwood in der Schweiz wurde festgestellt, dass durch herkömmliches konventionelles, lineares Planen und sequenzielles Denken sämtliche Daten und Informationen zum nächsten Planer bzw. in die nächste Leistungsphase und weiter bis hin zur Ausführung eher gedrückt, das heißt gepusht werden.

Dabei wurde im Projektergebnis festgehalten: „Die Modelle, die das Holzbauunternehmen bekommt, sind oftmals datenmäßig überladen und dennoch unvollständig für die Produktionsplanung.“ [4]

Demgegenüber wird in einem Pull-Planungsprozess vom gewünschten Ergebnis der jeweiligen Phase bzw. vom Bedarf des nachfolgenden Planers her gedacht. Sämtliche

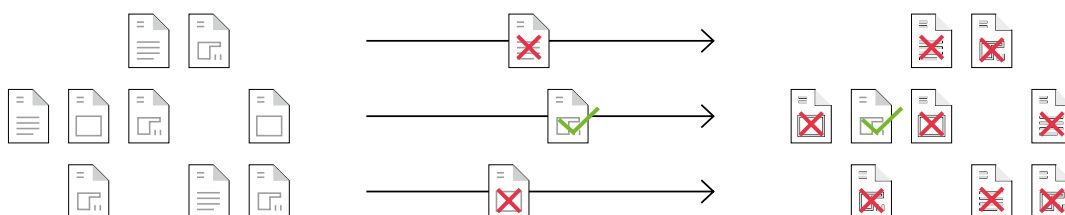
Schnittstellen werden dabei im Detail definiert. Die Informationslieferanten haben jeweils eine Bringschuld (entsprechend des vereinbarten LOIN), nicht die Informationsnutzenden eine Holschuld. Das bedeutet, die Lieferanten müssen vor der Weitergabe der Informationen diese auf Einhaltung des Umfangs und des Detaillierungsgrades überprüfen. In diesem Zusammenhang zeigt sich die Bedeutung des empfohlenen Begriffes DfP (Design for Prefabricated Timber Constructions). Dabei „werden Themen aus Produktion, Logistik und Montage sowie die Gestaltung von Fügungen und Schnittstellen frühzeitig im Prozess adressiert.“ [4]

Abbildung 18 zeigt das Prinzip der Push-Planung im Vergleich zur Pull-Planung (unten). Die Pull-Planung verschlankt den Planungsprozess und die Arbeit der Informationslieferanten, wenn der Informationsbedarf der Nachfolgenden bekannt ist (gestrichelte Pfeile) und erfüllt wird (gerader Pfeil) [4].

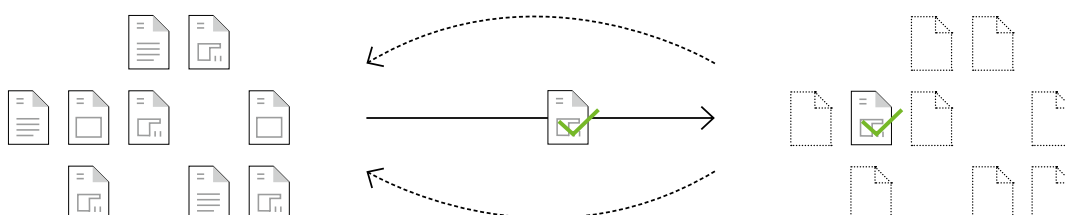
Abb. 18:

Von Push zu Pull nach [4]

Push-Planung



Pull-Planung



Unter der Voraussetzung einer solchen Änderung der Denk- und Herangehensweise von der Push-Planung hin zur Pull-Planung und der Berücksichtigung dieses Pull-Prinzips geht ein gänzlich geändertes Grundverständnis eines Digitalen Zwillings einher.

Vor allem im Holzbau, aber auch generell im Bauwesen, benötigt es präzise, eindeutige und vor allem minimale Informationen.

Vergleichbar dazu wird im Projekt BIMwood in Deutschland empfohlen: „In einem Bauwerksinformationsmodell werden nicht alle Attribute des realen oder zu planenden Bauwerks erfasst, sondern nur die für die Modellnutzen relevanten.“ [1]

4.14 _ Fazit –

Was bedeutet BIM im Holzbau?

Aus dem Forschungsprojekt BIMwood lässt sich folgende Kernaussage ableiten:

„Voraussetzung für den Projekterfolg ist die vorhandene Kompetenz in den Bereichen BIM und Holzbau (...) ebenso wie die Bereitschaft der fachlich Beteiligten zur interdisziplinären, transparenten und kooperativen Zusammenarbeit und Kommunikation, verbunden mit einer offenen Fehlerkultur.“ [1]

Dies bedeutet, dass erst durch BIM das gemeinsame integrale Planen vollständig wird und gleichzeitig wieder mehr miteinander kommuniziert und interagiert wird.



Bauteilkatalog

5



Wohnhochhaus 'Roots' in Hamburg
Bauherr: Garbe Immobilien-Projekte GmbH, Hamburg
Architektur: Störmer Murphy and Partners, Hamburg
Tragwerksplanung: Assmann Beraten + Planen GmbH, Hamburg
Holzbau: Rubner Holzbau GmbH, Augsburg
Foto: Daniel Sumesgutner

5_ Vom Bedarf zum Bauteilkatalog

Ein Bauteilkatalog im Holzbau stellt eine systematische Sammlung von Informationen über Baumaterialien, Bauteile und Bauelemente in Form unterschiedlicher Kombinationen und Aufbauten dar, die im jeweiligen Projekt verwendet werden.

Er dient als Referenz für Fachplanende, Ausführende und Auftraggebende, um geeignete Bauteile sowie Materialien auszuwählen, zu vergleichen und zu spezifizieren.

Ein Bauteilkatalog enthält in der Regel folgende Informationen:

– Technische Spezifikationen

Detaillierte Darstellung der Eigenschaften der Bauteile, insbesondere der eingebauten Materialien und Materialeigenschaften. Diese umfassen Maße, Gewicht sowie Angaben zur Tragfähigkeit, Wärmedämmung, Schallschutz, Brandschutz usw.

– Produktbeschreibungen

Informationen über die Verwendung und die Anwendungsgebiete der Bauteile sowie Zulassungen, Verwendbarkeitsnachweise (abP, abZ, ZiE), Anwendbarkeitsnachweise (aBG, abP, vBG) und Konformitätserklärungen usw.

– Normen und Standards

Hinweise auf die Einhaltung von Bauvorschriften, DIN-Normen, ÖNORMEN, EN-Normen und anderen relevanten Standards sind ebenfalls zu finden.

– Zeichnungen, Pläne und Skizzen

Technische Zeichnungen, CAD-Modelle oder Skizzen der Bauteile, die deren Form und Einbausituation darstellen.

– Nachhaltigkeitsangaben

Es werden Informationen zur ökologischen Verträglichkeit bereitgestellt, darunter Angaben zur Energieeffizienz, Recyclingfähigkeit sowie Umweltzertifikate.

– Eventuell Hersteller- und Lieferanteninformationen

Kontaktinformationen der Hersteller oder Lieferanten, Produktnummern sowie Bestellinformationen.

– Eventuell Montage- und Einbauanleitungen

Anweisungen und Empfehlungen für die korrekte Installation und Verwendung der Bauteile.

Die Nutzung von Bauteilkatalogen ermöglicht eine effizientere Planung und Durchführung von Holzbauprojekten, da sie den Zugang zu umfassenden und exakten Informationen über die benötigten Bauteile erleichtert.

Daneben präzisieren Bauteilkataloge die Bestellqualität der Fachplanenden sowie des Bauherren und definieren eindeutig und nachvollziehbar die geplanten Aufbauten und Systeme, die durch die beteiligten Fachplaner rechnerisch nachzuweisen und nachvollziehbar zu belegen sind.

Die folgenden als Fragen formulierten Leitgedanken zeigen die Wichtigkeit, den Einfluss sowie die Auswirkung eines Bauteilkataloges im Holzbau:

5.1 _ Leitgedanke 1 – Warum ist der Bauteilkatalog im Holzbau wichtig?

Holzbauteile zeichnen sich dadurch aus, dass sie mehrschichtig aufgebaut sind und eine Trennung zwischen Rohbau und Ausbau, wie im mineralischen Massivbau üblich, nicht möglich ist. Es sind Bauteile, in die Materialien wie Dämmung, Fenster / Sonnenschutz oder sogar weitere Gewerke (TGA, Elektro usw.) integriert werden. Da alle Schichten miteinander interagieren, ist die Auswahl der Schichtenanordnung, ihrer Eigenschaften und Dimensionierung (zum Beispiel Schichtdicke) von entscheidender Bedeutung für die technologischen Eigenschaften des Gesamtbauteils, insbesondere für die statischen Eigenschaften, den Wärmeschutz, den Feuchteschutz, den Schallschutz sowie den Brandschutz. Holzbauteile müssen daher von allen Fachdisziplinen gemeinsam und integral geplant sowie zusammen entwickelt werden.

Erschwerend ist zu berücksichtigen, dass im Holzbau bislang wenig umfassende Standardisierung etabliert werden konnte, lediglich auf Unternehmens- und Herstellerebene, nicht aber auf Branchenebene. Dies bedeutet, dass eine Vielzahl an technischen Möglichkeiten durch eine oft unüberschaubar wirkende Vielzahl an Bauprodukten mit jeweils individuellen Prüfzeugnissen und Zulassungen vorliegt. Dies erfordert daher bereits in der Planung eine umfassende Betrachtung von Einzelaspekten – technisch (Erfüllung der Anforderungen) ebenso wie baurechtlich (geprüfter Nachweis der Eigenschaften).

Planende, die ausschließlich Kompetenz und Erfahrung im mineralischen Massivbau aufweisen, machen zudem folgende Erfahrung:

Während im mineralischen Massivbau typische Bauteilstärken und -abmessungen aufgrund etablierter, wenn nicht sogar standardisierter Formate oder allgemein anerkannter Vorgaben hinsichtlich Statik, Brand- und Schallschutz, usw. geplant werden, ist eine Übertragung solcher Abmessungen ohne weitere Prüfung und Adaptierung auf den Holzbau mit großer Wahrscheinlichkeit nicht zielführend. Daher ist es ratsam, Holzbauteile bereits zu einem möglichst frühen Zeitpunkt in Qualität und Abmessung im Detail zu definieren, um – darauf aufbauend – eine reibungslose Entwurfsplanung zu gewährleisten.

Damit sämtliche relevanten Anforderungen seitens gesetzlicher oder normativer Vorgaben an die Bauteile erfüllt werden, müssen sich die beteiligten Fachplanenden über die Bauteile austauschen. Integrierende Informationen müssen gemeinsam abgestimmt und alle wesentlichen Aufbauten und Bauteile in einen umfassenden Bauteilkatalog überführt werden. Erst wenn der Katalog gemeinsam erstellt, geprüft und freigegeben ist, resultieren daraus die millimetergenauen Gesamtstärken der teils vorzufertigenden Bauteile, die exakte Raumgröße und zu erwartende Geschosshöhen sowie tatsächliche Breiten der Flure (beispielsweise notwendige Fluchtwegbreiten). Daraus entwickeln sich letztlich auch die Abstandsflächen auf dem Baugrundstück.

Leitgedanke 1:

Die Erstellung eines Bauteilkataloges steht in direkten Zusammenhang mit der Bedarfsvorgabe seitens des Bauherrn sowie der iterativen Bedarfsplanung im Bauvorhaben. Diese erfordert sehr frühzeitige und unwiderrufliche Entscheidungen seitens des Bauherrn wie auch der Fachdisziplinen.

5.2 _ Leitgedanke 2 –

Was unterscheidet den

Bauteilkatalog im Holzbau von einem

Bauteilkatalog des mineralischen Bauens?

Im mineralischen Massivbau werden die wenigen Schichten additiv im Bauablauf fast immer vor Ort auf der Baustelle zusammengefügt.

Dabei wird die Bauteilqualität in Bezug auf die Bauphysik in der Regel bereits durch die meist wenig filigrane, eher massive einschichtige Kernwand erfüllt. Eine reine Stahlbetonwand mittlerer Stärke erfüllt beispielsweise die statischen Anforderungen sowie jene des Brand- und Schallschutzes aufgrund der Materialeigenschaften (große Masse, Nicht-Brennbarkeit). Zusätzliche Putzschichten (innen und / oder außen) verändern das Bauteilverhalten nicht relevant, sie dienen lediglich einer optischen oder bauphysikalischen Verbesserung.

Im Holzbau bedarf es des Zusammenspiels der unterschiedlichen Schichten. In einigen Fällen führen spezifische Anforderungen zu einem Konflikt mit den beteiligten Fachdisziplinen.

Ein Beispiel hierfür ist der Wunsch des Schallschutzplaners nach entkoppelten Bauteilbekleidungen, die der Tragwerksplaner jedoch bevorzugt zur Aussteifung des Bauteils durch kraftschlüssige Verschraubung fügen möchte. Ebenso genügt eine geplante aussteifende Holzwerkstoffplatte aufgrund ihres hohen Diffusionswiderstandes nicht den Vorgaben des Feuchteschutzes, sodass gemeinsam mit den Fachplanern ein alternatives Produkt gefunden werden muss, das beide statischen und bauphysikalischen Anforderungen erfüllen kann. Derartige Beispiele zeigen die integrale Wirkung der unterschiedlichen Schichten und Materialitäten, die im Holzbau zum Einsatz kommen.

Leitgedanke 2:

Ein Bauteilkatalog im Holzbau ist wesentlich detaillierter und umfangreicher als der des mineralischen Massivbaus. Er umfasst zudem neben den üblichen Angaben zum Beispiel für die Bauphysik zusätzliche Angaben, die eine hohe Bestellqualität des Bauherrn nach sich ziehen.

5.3 _ Leitgedanke 3 –

Welche Bauteile werden in einem Bauteilkatalog abgebildet?

In einem Bauteilkatalog werden alle Bauteile des Gebäudes gleichwertig abgebildet.

Er enthält sämtliche Wandtypen, wie Außenwände, Innenwände, Wohnungstrennwände, Trennwände bzw. brandabschnittsbildende Wände, Treppenhauswände ebenso wie alle unterschiedlichen Decken, wie Geschossdecken, Trenndecken für den Brandschutz, aber auch Dächer, unabhängig der Dachform (Flachdach oder Steildach).

Im Bauteilkatalog werden neben allen Aufbauten der Holzkonstruktion auch die mineralischen Bauteile, wie Bodenplatte,

Kellerwände, betonierte Treppenhäuser usw., aber auch jene von Fassadenkonstruktionen (Pfosten-Riegel-Fassade), sowie Leicht- und Membrankonstruktionen vollständig erfasst!

Sobald eine Schicht des Bauteilaufbaus in irgendeiner Weise von anderen Schichten des Aufbaus in Form einer Variante abweicht, muss eine separate Darstellung dieses Aufbaus im Katalog erfolgen.

Diese vielen unterschiedlichen Schichten werden sinnvoll in 3 Haupt-Elemente zusammengefasst:

1. Innen (z.B. gespachtelte Vorsatzschale oder unten (z.B. Deckenbekleidung / abgehängte Decke).
2. Tragende Kernschicht.
3. Außen (z.B. finale Fassadenschicht oder oben (z.B. Dachaufbau oder Belag des Fußbodenaufbaus).

Diese Dreiteilung in Schichten bzw. Pakete erleichtert die Zusammenarbeit im digitalen Modell erheblich. Darüber hinaus kann im bauvorhabenspezifischen Bauteilkatalog durch eine einfache Farbgebung auch dargestellt werden, welche Komponenten im Holzbauunternehmen vorgefertigt und welche hingegen erst auf der Baustelle ergänzt werden (siehe auch Kapitel 4 „BIM“).

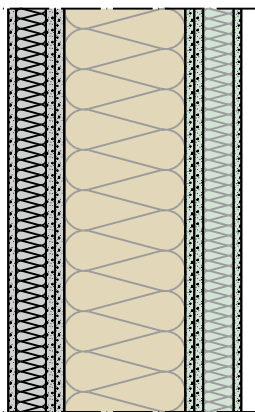


Abb. 19:
Bauteilelement
LOD 400,
Werk- und
Montageplanung

Beschreibung (von innen)

- 1 Gipskartonplatte
- 2 Installationsebene mit Dämmung
- 3 Gipsfaserplatte (Fermacell)
- 4 Gipsfaserplatte (Fermacell)
- 5 Ständerwerk, mit Dämmung (Mineralwolle)
b = 60 mm, e = 625 mm
- 3 Gipsfaserplatte (Fermacell)
- 3 Gipsfaserplatte (Fermacell)
- 8 Holzweichfaserplatte
- 9 Putz

Leitgedanke 3:

Ein Bauteilkatalog beinhaltet ALLE Aufbauten von Wänden, Decken und Dächern sowie auch die jeweiligen Varianten.

5.4 _ Leitgedanke 4 –

Wer erstellt den Bauteilkatalog und wie wird dieser erstellt?

Der Bauteilkatalog wird von allen Fachplanern (in integraler Planungsarbeit) gemeinsam erarbeitet und erstellt. Die jeweiligen Angaben zum Gesamtbauteil oder zu einzelnen Schichten kommen von der Architektur und der Tragwerksplanung sowie dem Brand-, Schall-, Wärme- und Feuchteschutz wie auch der Ökobilanzierung und der Holzbauplanung. Aus dem integralen Planungsteam übernimmt in der Regel die Bauphysik das Zusammentragen der notwendigen Fachinformationen und auch die Darstellung und Beschreibung der Aufbauten. Daran anschließend ist es meist die Architektur, die den Katalog um Angaben zum Brandschutz, zur Statik, zu den Oberflächenqualitäten und weiteren Kennwerten vervollständigt und laufend aktualisiert.

Leitgedanke 4:

Es wird ein gemeinsamer Bauteilkatalog je Bauvorhaben durch alle Fachplanungsdisziplinen gemeinsam erstellt und laufend aktualisiert.

5.5 _ Leitgedanke 5 –

Was wird im Bauteilkatalog inhaltlich abgebildet?

Im ersten Entwurf eines Bauteilkataloges wird das Bauteil in Form eines Volumenkörpers mit vorab nach Erfahrung geschätzter Dimension abgebildet. Hierzu ist Holzbaukompetenz und Erfahrung im Holzbau erforderlich, um realistische Annahmen für die Dimensionen der einzelnen Schichten zu treffen.

Dabei erfolgt die Entwicklung des Bauteilkataloges schrittweise:

- a) Sobald der Vorentwurf geplant und vom Bauherrn genehmigt ist und auch eine Entscheidung über das Konstruktionssystem (Holztafelbau, Holzmassivbau, Holzskelettbau, Holzhybridbau usw.) getroffen wurde, kann die Ausarbeitung der einzelnen Bauteile durch die Fachplanenden erfolgen.
- b) Die relevanten Vorgaben für die Erstellung eines Bauteiles werden zunächst textlich erfasst. Hierbei finden baurechtliche und normative sowie den individuellen Vorstellungen des Bauherrn entsprechende Anforderungen Berücksichtigung. Basierend auf den erfassten Vorgaben wird anschließend entweder eine gewünschte Konstruktion aus bestehenden und geprüften Bauteilkatalogen (gemäß der Fachliteratur bzw. den Vorgaben der Industrie) ausgewählt, deren Eigenschaften die Anforderungen erfüllen oder demgegenüber eine gänzlich neue – jedoch ungeprüfte, oftmals nicht zugelassene – Konstruktion entwickelt. Letztere wird jedenfalls dann schwierig in der Umsetzung, wenn bauvorhabenbezogene Ver- und/oder Anwendbarkeitsnachweise erforderlich sind.

- c) Jede einzelne Schicht eines Bauteilaufbaus wird in einer Detailzeichnung dargestellt und mit entsprechend detaillierter Beschreibung versehen (siehe Abb. 20).
- d) Sämtliche Materialien des Holzrohbaus können im Bauteilkatalog einzeln gelistet werden. In einer Tabelle werden dabei alle zugehörigen Daten wie Rohdichte, Stärke der einzelnen Schicht, Wärmeleitfähigkeit, Diffusionswiderstand sowie Angaben zum Brandverhalten erfasst. Ergänzend sind Kennwerte zur ökologischen Bewertung bzw. Nachhaltigkeit sinnvolle und zielführende Daten, die künftig eine maßgebliche Rolle spielen werden.
- e) Weiter sind die Eigenschaften des Gesamtquerschnittes sowie der Einzelschichten im Detail anzuführen, so etwa der Wärmedurchgangskoeffizient (u-Wert), Kennwerte für den Luft- bzw. Trittschallschutz, die Feuerwiderstandsklasse sowie die flächenbezogene Masse.

Projekt: **Muster**

Seite:

Position:

AW1

mb BauStatik S011

Pos. AW1

Außenwand

Beschreibung

- von innen -

[mm]

Fußnote

1	Gipskartonplatte	15
2	Installationsebene mit Dämmung	60
3	Gipsfaserplatte (Fermacell)	18
4	Gipsfaserplatte (Fermacell)	18
5	Ständerwerk, b = 60 mm, e = 625 mm mit Dämmung (Mineralwolle)	240
6	Gipsfaserplatte (Fermacell)	18
7	Gipsfaserplatte (Fermacell)	18
8	Holzweichfaserplatte	60
9	Putz	15

Brandschutz

Anforderung

Ausführung

Fußnote

Schallschutz

Anforderung

Ausführung

Fußnote

Wärmeschutz

Anforderung

Ausführung

Fußnote

Sonstiges

= Punkt ist noch zu klären

Abb. 20:

Mustervorlage Bauteil

Projekt: Beispiel

Seite:

Position:

AW1

mb BauStatik S011

Pos. AW1

Außenwand

fh

a - Innen = 1.90 cm
b - Konstruktion = 11.00 cm
c - Außen = 27.30 cm
Gesamt = 40.2 cm

Beschreibung

- von innen -

1	Gipskartonplatte GKF	9,5
2	Gipskartonplatte GKF	9,5
3	BSH-Platten oder -Stützen	110
4	Ständerwerk, b = 60 mm, e = 625 mm mit Dämmung (Mineralwolle)	180
5	Gipsfaserplatte	18
6	Fassadenbahn	
7	Kreuzlattung 20+30 mm	50
8	Holzschalung vert.	25

[mm]

Fußnote

Fenstersturz als gerader Balken, innen runder Abschnitt

Brandschutz

Anforderung fh (tragend zusätzlich fb*)

Ausführung

- Wand gemäß MHolzBauRL (2020)
- El30 (Kapselung, $t_{ch} > 30$ min. nach DIN EN 1995-1-2)
- tragende Wände zusätzlich:
- C90, Abbrand von innen nach DIN EN 1995-1-2
- horizontale Brandsperren mittels Balkonen

Fußnote

Schallschutz

Anforderung Zielwert $C_w > 47$ dB

Ausführung

Aufbau ~ hh 3-3-1, Tab. 46, Zeile 1

Fußnote

Wärmeschutz

Anforderung Gesamtgebäude EH40

Ausführung $U = 0,175$ W/m²K • Werte siehe GEG-Nachweis

Fußnote

Sonstiges

= Punkt ist noch zu klären

Abb. 21:

Beispiel Bauteil

f) Abschließend werden zumeist die Verwendungsnachweise des Bauteils für die brandschutztechnische Klassifizierung sowie die schallschutztechnische Bewertung angeführt (siehe Abb. 21).

Ein Bauteilkatalog sollte im weiteren Verlauf eines Planungsprozesses auch um statisch relevante Angaben wie etwa das Achsmaß der Rippen (Steher/Pfosten/Stiele), die Befestigung der aussteifenden Plattenwerkstoffe sowie die Regeldimensionen der eingebauten Hölzer ergänzt werden.

Eine derart detaillierte Zusammenstellung mag auf den ersten Blick als sehr aufwändige Recherche erscheinen. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass bei nachfolgenden Holzbauprojekten der Katalog wieder aufgegriffen, verwendet und fortgeschrieben wird, wenn sich die ursprünglich gewählten Bauteile bewährt haben. So entsteht im Laufe der Zeit in einem Planungsbüro eine Form der Standardisierung, welche es künftig mit einfachen Mitteln erlaubt, mit dem Werkstoff Holz auf hohem Niveau zu bauen.

Leitgedanke 5:

Ein Bauteilkatalog im Holzbau ist detailliert und umfassend. Er beinhaltet sämtliche Aufbauten mit den jeweiligen Materialien und deren Eigenschaften und gibt Auskunft über zahlreiche weitere Einflussfaktoren.

Abb. 22:

Beispiel eines Bauteils
auf dataholz.eu

5.6 _ Leitgedanke 6 –

Was ist eine sinnvolle grafische

Darstellung im Bauteilkatalog?

Das Katalogblatt eines Bauteils sollte bei Wänden einen Horizontalschnitt in Form einer 2D-Darstellung beinhalten. Decken und Dächer werden so geschnitten, dass die Hölzer auf der Schmalseite im Querschnitt erkennbar sind. Ergänzend gibt es eine Tabelle mit den abgebildeten Materialien und den spezifischen Eigenschaften des Bauteils. Eine 3D-Explosionszeichnung ist eine große Hilfe zur besseren Veranschaulichung der baulichen Zusammenhänge. Der Bauteilkatalog kann eine downloadbare ifc-Datei beinhalten.

In produkt- bzw. unternehmensspezifischen Bauteilkatalogen können zusätzlich auch Preise und Zeiten (Aufwandswerte) für die Fertigung und Montage mit dem Bauteil verknüpft sein (auch Informationen für 5D und 4D im BIM-Prozess sind hilfreich).

Eine der bekanntesten und auch umfangreichsten Sammlungen von geprüften und zertifizierten Bauteilaufbauten mit hohem Informationsgehalt ist die Plattform www.dataholz.eu.

Leitgedanke 6:

Ein Bauteilkatalog umfasst neben umfassenden technischen Informationen zu Produkten und Materialien auch planerische Darstellungen in 2D und / oder 3D. Der bekannteste Bauteilkatalog im Holzbau ist www.dataholz.eu.

dataholz.eu

Bezeichnung: awrhh06a-05
Stand: 02.08.2023 / #5
Quelle: Holzforschung Austria
Bearbeiter: HFA, SP

Aussenwand - awrhh06a-05
Aussenwand, Holzrahmen/Holztafel, hinterlüftet/belüftet, mit Installationsebene, geschalt, Gipsplatte

Bauphysikalische Bewertung

Brandschutz	REI von innen	60
	REI von außen	30

max. Wandhöhe = 3 m; max. Last $E_{LS} = 32,0 \text{ kN/m}$
Klassifizierung durch HFA

Wärmeschutz	U	0,15 W/(m²K)
	Diffusionsverhalten	geeignet

Berechnung durch HFA

Schallschutz	$R_w (C; C_w)$	51 (-3; 10) dB
	$L_{w, w} (C)$	

Wird die Lattung der Hinterlüftungsebene mit dem Konstruktionsholz verschraubt, die Lattung der Installationsebene senkrecht ausgeführt und ebenfalls mit dem Konstruktionsholz verschraubt so ergibt sich $R_w(C, C_{tr}) = 46 (-2; 5)$
Bewertung durch MA39

Flächenbezogene Masse	m	55,00 kg/m²
------------------------------	----------	-------------

Berechnet mit GKF

Bemerkung: e=625

Baustoffangaben zur Konstruktion, Schichtaufbau (von außen nach innen, Maße in mm)

Dicke	Baustoff	Wärmeschutz		ρ	c	Brandverhaltensklasse EN
		λ	$\mu \text{ min} - \text{max}$			
A 24,0	Holzassade - Außenwandverkleidung	0,120	50	450	1,600	D
B 30,0	Holz Fichte Lattung versetzt (30/50; 30/80) - Hinterlüftung	0,120	50	450	1,600	D
C	Windbremse sd $\leq 0,3 \text{ m}$				1000	
D 25,0	Holzschalung Fichte	0,120	50	450	1,600	D
E 200,0	Konstruktionsholz (60/-; e=*)	0,120	50	450	1,600	D
F 200,0	Mineralwolle [040; ≥ 16 ; $< 1000^\circ \text{C}$]	0,040	1	16	1,030	A1
G 25,0	Holzschalung Fichte	0,120	50	450	1,600	D
H	Dampfbremse sd $\geq 5 \text{ m}$				1000	
I 80,0	Holz Fichte Querlattung (a=400) bzw. Lattung versetzt	0,120	50	450	1,600	D
J 80,0	Mineralwolle [040; ≥ 16 ; $< 1000^\circ \text{C}$]	0,040	1	16	1,030	A1
K 12,5	Gipsplatte Typ DF (GKF) oder	0,250	10	800	1,050	A2
K 12,5	Gipsfaserplatte	0,320	21	1000	1,100	A2

Ökologische Bewertung (pro m² Konstruktionsfläche)

Datenbasis ecoinvent

Verbaute Menge an NAWAROS	kg	52,843
Anteil NAWAROS am Gesamtgewicht	%	78,63
Einsatz an Primärenergie	MJ	491,028
Erneuerbarer Primärenergieanteil	%	12,48
$\Sigma \Delta OIB$		22,7

Berechnung durch HFA

dataholz.eu – Katalog bauphysikalisch und ökologisch geprüfter und/oder zugelassener Holz und Holzwerkstoffe, Baustoffe, Bauteile und Bauteilanschlüsse für den Holzbau, freigegeben von akkreditierten Prüfanstalten.
Die Kennwerte können als Grundlage für Nachweise gegenüber Baubehörden herangezogen werden.

Seite 1

5.7 _ Leitgedanke 7 –

Welche Bauteilkataloge gibt es?

Bauteilkataloge mit geprüften Aufbauten werden von folgenden Stellen im deutschsprachigen Raum entwickelt und laufend auf dem aktuellen Stand der Technik gehalten: Prüf- und Akkreditierungsanstalten an Universitäten und Fachhochschulen, öffentlichen und privaten technischen Versuchs- und Forschungsanstalten, Branchen- und Interessensvertretungen, Verbänden sowie von einzelnen Unternehmen.

Hinweis: Die nachfolgende Auflistung erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit und stellt lediglich einen Auszug aus möglichen, laufend aktualisierten und erweiterten, neutralen Datenbanken mit Bauteilkatalogen dar.

Ein wesentliches Qualitätsmerkmal und auch der Anspruch aller Bauteilkataloge ist in jedem Fall die Nennung von belastbaren Ver- und Anwendbarkeitsnachweisen und Konformitätserklärungen.

Viele Hersteller unterhalten unternehmensspezifische Datenbanken.

Darüber hinaus werden produktneutrale und / oder herstellerbezogene Datenbanken von Verbänden und Prüfeinrichtungen gepflegt:

Holzforschung Austria (HFA) in Österreich / Deutschland:

<https://www.holzforschung.at>

Dataholz:

<https://www.dataholz.eu>

Informationsdienst Holz in Deutschland:

<https://informationsdienst-holz.de>

Lignum – Holzwirtschaft Schweiz

Lignumdata: <https://lignumdata.ch>

Darüber hinaus existieren

Baustoffdatenbanken mit dem

Schwerpunkt Ökobilanzierung

<https://www.oekobaudat.de>

<https://building-material-scout.com>

Leitgedanke 7:

Für den Holzbau existieren zahlreiche Bauteilkataloge mit großer Variabilität und hohem Detaillierungsgrad, die von spezialisierten Forschungs-, Prüf- und Akkreditierungsanstalten, Verbänden und berufsständigen Organisationen und auch von Produktherstellern länderspezifisch vorgehalten werden. Der Einsatz dieser etablierten Systeme ersetzt neu zu entwickelnde und zu prüfende Aufbauten und garantiert technische und rechtliche Sicherheit in der Bauteilwahl.

5.8 _ Leitgedanke 8 – Ist der Bauteilkatalog ein BIM-Anwendungsfall?

Da die frühzeitige Erstellung eines Bauteilkataloges die Planung sicherer und effizienter macht, ist die Erstellung des Bauteilkataloges im Holzbau ein eigener Anwendungsfall im BIM-Prozess. Dabei wird im BIM-Ablaufplan (BAP) detailliert beschrieben und festgelegt, wer, wann und woran arbeitet, wer die Gesamtkoordination übernimmt und welcher Detaillierungsgrad dabei jeweils erforderlich ist (siehe Kapitel 4, „BIM“).

Leitgedanke 8:

Der Bauteilkatalog im Holzbau ist ein Teilmodell im BIM-Prozess und unabdingbar für die erfolgreiche Bauteilentwicklung und -umsetzung.



Pfahlbaumuseum in Unteruhldingen
Bauherr: Pfahlbaumuseum Unteruhldingen am Bodensee, Uldingen-Mühlhofen
Architektur: a+r Architekten GmbH, Stuttgart
Tragwerksplanung: merz kley partner GmbH, Dornbirn (AT)
Holzbau: Holzbau Amann GmbH, Weilheim-Bannholz
Foto: Werner Huthmacher

Nahtstellen

6



6_ Nahtstelle statt Schnittstelle

In der klassischen Bauwirtschaft wird oft entgegen der Notwendigkeit und des erklärten Grundverständnisses jedes Gewerks sowohl in der Planung als auch in der Ausführung – separat betrachtet, analysiert und gesteuert.

6.1 _ Koordination und Integration

Demgegenüber steht das Thema 'Koordination und Integration im Bauwesen', das einen entscheidenden Faktor für den Erfolg eines Bauprojektes darstellt.

Koordination

Unter Koordination versteht man die systematische Abstimmung aller am Bauprojekt beteiligten Akteure und deren Tätigkeiten, um eine termingerechte und effiziente Durchführung der einzelnen Arbeitsschritte zu ermöglichen und auch zu gewährleisten. Dies umfasst die Planung von Arbeitsabläufen, die Festlegung von Verantwortlichkeiten sowie die Kommunikation zwischen den Gewerken der Planungsdisziplinen und Ausführung.

Integration

Der Begriff der Integration geht über die Koordination hinaus und bezeichnet die ausgewogene Zusammenführung aller Komponenten eines Bauprojektes zu einem funktionierenden Ganzen. In diesem Kontext ist eine nahtlose Zusammenführung der technischen, organisatorischen und vertraglichen Aspekte erforderlich. Dies impliziert eine enge Zusammenarbeit zwischen Fachplanung Architektur, Tragwerksplanung, Bauphysik, Brandschutz, TGA usw. sowie der Projektsteuerung, der Objektüberwachung, der begleitenden Kontrolle und den Ausführenden sowie den Handwerkern.

Durch eine effektive Koordination und Integration lassen sich Missverständnisse und Fehler minimieren, die Bauqualität verbessern und Zeit- sowie Kostenüberschreitungen vermeiden. Dies trifft vor allem im vorgefertigten Holzbau aufgrund der frühzeitig festgelegten Detaillierungstiefe und Ausführungsreife zu, wobei Methoden wie BIM diesen Prozess unterstützen, indem sie eine gemeinsame Datenbasis für alle Beteiligten schaffen und als Kommunikationselement eine präzise Planung und Ausführung ermöglichen.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die Koordination und Integration im Bauwesen und speziell im Holzbau als unabdingbar zu erachten ist, um komplexe Holzbauprojekte erfolgreich und effizient zu realisieren.

6.2 _ Holzbaunahe Gewerke und ihre Nahtstellen

Speziell in der Vorfertigung des Holzbaus ist zu berücksichtigen, dass die einzelnen Gewerke ineinandergreifen und nicht isoliert betrachtet werden können. Die Kenntnis der Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Gewerke sowie deren Überlappungen in Form von Nahtstellen – anstelle des trennenden Begriffes der Schnittstelle – ist essenziell. Es ist von zentraler Bedeutung, Zusammenhänge und auch die jeweiligen Verantwortlichkeiten zu erkennen sowie Wissen und Verständnis für die beteiligten Gewerke zu vermitteln.

Dabei ist im Holzbau eine Betrachtung der gesamten Gebäudehülle sowie eine Analyse der Nahtstellen zwischen den Gewerken und Einflussbereichen der Planungs- und Ausführungsdisziplinen zwingend erforderlich.

Hierbei ist es von entscheidender Wichtigkeit, die Fehlerquellen und fehlenden Zuständigkeiten zu identifizieren und zu vermeiden, ebenso wie die Entwicklung und Schulung eines Bewusstseins für die potenzielle Fehlererkennung und -vermeidung zu forcieren. Die Förderung der Qualität sowie die daraus resultierende Kostenersparnis in der Umsetzung sind wesentliche Ziele, die frühzeitig, spätestens jedoch in der Arbeitsvorbereitung erkannt werden müssen, da es zum Zeitpunkt der eigentlichen Montage bereits zu spät ist.

Schnittstellen zwischen den verschiedenen Gewerken – eigentlich Nahtstellen als Überschneidungsbereiche – stellen im Bauwesen eine entscheidende Komponente für die reibungslose Abwicklung eines Bauprojektes dar.

Gewerke des Holzbaus

Diese umfassen spezialisierte Handwerks- oder Fachbereiche, welche folgende Gebiete beinhalten und damit das Paket Holzbau abbilden:

- Der eigentliche Holzbau (konstruktiver Teil inkl. Wärmedämmung, Luftdichtheit, Anschlüsse usw.)
- Äußere Bereiche wie
 - Fenster / Sonnenschutz
 - Eindeckung / Abdichtung Dach / Sockel
 - Spengler / Klempner
 - Fassadenbau
 - Photovoltaik
 - etc.
- Innere Bereiche
 - Trockenbau (Vorsatzschalen)
 - Heizung / Klima / Lüftung / Sanitär (TGA)
 - Elektro
 - Abdichtung Feucht- und Nassräume
 - Brandschutzdienstleistung (Isolierung)
 - Malerarbeiten
 - Estrich
 - etc.

> Veröffentlichung der
Holzforschung Austria:
„Leitfaden für
Gewerke-Schnittstellen
im Holzhochbau“
Koordination, Planung
und Ausführung
von Schnittstellen
zwischen Gewerken
im Holzhochbau [11]

Schnittstellen entstehen dort, wo diese verschiedenen Gewerke aufeinandertreffen und miteinander interagieren (müssen).

Gewerke-Schnittstellen (Gewerke-Nahtstellen) und deren Überlappungsbereiche sind unbedingt zu planen und zu koordinieren und nicht durch bloße Zusammenarbeit zufällig entstehen zu lassen.

Dazu gehört neben dem Abgleichen der technischen Anforderungen und Randbedingungen sowie den Ausführungsthemen auch die Abstimmung der Zeitpläne der verschiedenen Gewerke, um sicherzustellen, dass alle Arbeiten nahtlos ineinandergreifen. Eine präzise Koordination gewährleistet, dass die Nachfolge-Gewerke ihre Arbeiten termingerecht und in der erforderlichen Qualität ausführen können.

Nachfolgegewerke

Dies sind diejenigen Gewerke, welche ihre Arbeiten auf der Basis der vorherigen Gewerke (Leistungen) ausführen und nahtlos oder mit zeitlichem Abstand an die Vorleistung anschließen bzw. darauf aufbauen. Die Leistung der Vorgewerke muss die geplante und / oder normativ geforderte Qualität sowie Termintreue aufweisen. In diesem Zusammenhang kommt dem Thema der Prüf- und Warnpflicht eine große Bedeutung zu (siehe auch Kapitel 8 „Objektüberwachung“). Eine fehlerhafte oder fehlende Abstimmung an den Schnittstellen – ob terminlich oder konstruktiv – kann den gesamten Bauablauf beeinträchtigen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Nahtstellen im Bauwesen von zentraler Bedeutung für die erfolgreiche Durchführung eines Bauprojektes sind. Eine gute Planung und umfängliche Koordination der Gewerke gewährleisten, dass die Arbeiten effizient und ohne unnötige Unterbrechungen ablaufen, was letztlich zur Qualität und Wirtschaftlichkeit des Projektes beiträgt.

6.3 _ Die 18 Nahtstellen des Holzbaus

Die gemeinsame Planung und Realisierung eines Holzbaus erfordert eine enge – vor allem digitale – Zusammenarbeit.

Daher steht die zentrale Frage im Raum:

Wie wird aktuell geplant und wie sähe (künftig) eine holzbaugerechte Planung an den Schnittstellen aus?

Nachfolgend werden die maßgeblichen Nahtstellen in der digitalen Bearbeitung, das heißt der Holzbau-Planung und der Holzbau-Ausführung, zusammengefasst und der jeweils holzbaugerecht digitale Ansatz als mögliche Lösung dargestellt.

1)

Nahtstelle

Planungsteam – Holzbauplanung

Bei der Zusammenstellung der Planungsteams wird oftmals nicht berücksichtigt, ob bzw. dass alle Mitglieder die nötige Holzbau- und Digitalkompetenz haben (müssen). Die meisten Planenden betrachten lediglich die eigene Planungsdisziplin und fühlen sich zu wenig für den gemeinsamen Erfolg des Holzbauprojektes zuständig.

Holzbaugerecht digital

Das Team wird im Sinne des Leistungszieles zusammengestellt und lückenlos sowie durchgängig und frühzeitig beauftragt. Die Mitglieder der unterschiedlichen Fachbereiche weisen sowohl große Holzbau- als auch Digitalkompetenz auf. Darüber hinaus betrachten sie das Projekt als gemeinsamen Planungsauftrag mit einem Erfolgsziel und fühlen sich auch gemeinsam und nicht singulär für den Erfolg verantwortlich. Das gesamte Projekt wird lückenlos digital geplant. Ab dem Vorentwurf wird der im Holzbau eine hohe Priorität einnehmende Bauteilkatalog gemeinsam erarbeitet und umgesetzt.

2)**Nahtstelle****Vergabe – Holzbauplanung**

Für einen reibungslosen Planungs- und Bauablauf erfolgt die Vergabe des Gewerkes Holzbau im bisher tradierten Planungsprozess sehr spät. Landesbauordnungen / Baugesetze und Leistungsbilder verlangen von Architekten und Fachplanenden, die Ausführungsplanung komplett fertigzustellen, ohne dass sie die Zuschnitt-, Fertigungs- und Montagemöglichkeiten der Ausführenden im Detail kennen. Dieses Vorgehen führt zu Änderungswünschen des aus derzeitiger Sicht zu spät hinzukommenden ausführenden Holzbauunternehmens.

Holzbaugerecht digital

Der Auftraggeber wünscht BIM und macht BIM. Er bzw. sein Bevollmächtigter beschreibt in den Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA), wieviel BIM er eigentlich von wem benötigt. Alle Fachplanenden und an der Planung beteiligten ausführenden (Holzbau-) Unternehmen werden bereits in der Entwurfsphase beauftragt und können so frühzeitig ihre Kompetenzen einbringen.

Eine Möglichkeit der Vergabe von Holzbauleistungen besteht darin, ein Holzbauunternehmen (mit Planungskompetenz und ausreichender Kapazität, nicht nur Ausführungskompetenz) oder einen Holzbauingenieur als externen Berater mit Vergütung für die Planungsleistung zu beauftragen. Auf diesem Weg lässt sich der übliche Ablauf von Planung, Vergabe, Beauftragung und Arbeitsvorbereitung auch vergaberechtlich sicher umsetzen. Daneben besteht die Möglichkeit, eine funktionale Ausschreibung fernab der Details lediglich mit den Anforderungen noch vor Fertigstellung der Genehmigungsplanung zu erstellen und damit das Bau-Soll zu beschreiben. So kann das Holzbauunternehmen seine Kompetenzen und Fertigungsmöglichkeiten durch eine frühe Vergabe rechtzeitig in die Planung einbringen.

3)

Nahtstelle**Architektur – Holzbauplanung**

Die Qualität einer Entwurfsplanung ist zurzeit sehr unterschiedlich und variiert stark, meist basiert sie auf einer 2D-Planung. Dabei werden die Entwurfsverfasser oft nur bis zur Genehmigungsplanung / Einreichplanung oder sogar nur bis zum Entwurf beauftragt, so dass die einzubindenden holzbauspezifischen Fachplanungen wie Tragwerksplanung, Bauphysik, Brandschutz und TGA nicht in diese frühe Phase der Entwurfsplanung einfließen. Durch den Verzicht auf frühzeitig eingebundene Holzbaukompetenz sind die durch die Architektur vorgeschlagenen Konstruktionen und Wand-, Decken- und Dachaufbauten mit ihren Materialien, Dimensionen samt ihren Anschlüssen und Details oftmals nicht holzbauadäquat, umsetzungsreal und ausführungstauglich.

Holzbaugerecht digital

Die gesamte Architektur- und nachfolgende Fachplanung erfolgt grundsätzlich in 3D. In den Entwurfsprozess fließt die Holzbaukompetenz von Beginn an durch Beteiligung der Fachplanungsdisziplinen mit ein. Bereits zum Zeitpunkt des Entwurfs werden alle Aufbauten im Detail festgelegt und von allen Beteiligten überprüft, berechnet und freigegeben. Im Anschluss daran bildet dieses Entwurfsmodell für alle Beteiligten die gemeinsame und unumstößliche Grundlage ihrer Fachplanungen. Dabei werden alle Bauteile bzw. Aufbauten in drei Schichten (Pakete) getrennt erfasst (inneres Paket – Bekleidung innen / unten, tragendes Paket – Konstruktion, äußeres Paket – Bekleidung / Fassade außen / oben). So können alle Beteiligten ihre Fachplanung exakt platzieren, spätere Änderungen werden lediglich in dieser Schicht vorgenommen, nicht im Bauteil.

Abb. 23:

Architektur und Planung
„Form ist Ergebnis“



4)

Nahtstelle**Aufmaß – Holzbauplanung**

Das Aufmaß des Bestandes erfolgt häufig sehr spät und oftmals erst durch das Holzbauunternehmen im für die weitere Ausführung (Vorfertigung) erforderlichen Detaillierungsgrad. Dies führt zu Planungen auf ungenauer bis falscher Grundlage und späteren Änderungen im Planungsprozess bis hin zu einer nicht notwendigen Redesign-Phase. Die häufig immer noch analog erstellten Aufmaße sind wenig genau und können Fehler bei der Übertragung in das Modell verursachen.

Holzbaugerecht digital

Als Basis für den Vorentwurf liegt bereits ein digitales lückenloses Aufmaß (Grundstück, Nachbarbebauung, Bestand usw.) in Form einer Punktwolke o.ä. sowie einer vollständigen Bestandserhebung für Aufbauten, Materialien, Schad- und Störstoffen usw. vor, das im Laufe des Umsetzungsprozesses regelmäßig mit dem generierten Modell abgeglichen und bei Bedarf adaptiert wird. Dabei werden Laserscanner und Tachymeter für das Bestandsaufmaß, die Baugrubenkontrolle, die Montage-Absteckung und die laufende Maßkontrolle des errichteten Gebäudes benutzt.

5)

Nahtstelle**Tragwerksplanung – Holzbauplanung**

Im traditionellen Planungsprozess ohne integrale Planung bezieht sich der Stand-sicherheitsnachweis gemäß Bemessungsnorm auf einen frühen Entwurfsstand, der lediglich die Tiefe der Genehmigungsplanung / Einreichplanung aufweist und oftmals mit der Ausführungsplanung kollidiert. Der Tragwerksplanung fehlt häufig die praktische Holzbaukompetenz zu Materialien, Anschlüssen, Fertigungslösungen und Montagebedingungen des Holzbaus sowie die Erfahrung in der ausführungsreifen Umsetzung.

Holzbaugerecht digital

Die Tragwerksplanung wird an ein Büro mit Kompetenz und Erfahrung im Holzbau vergeben. Als Grundlage seiner 3D-Planung übernehmen die Tragwerksplanenden das Entwurfsmodell der Architektur. Die Holzbaustatik enthält neben der eigentlichen Stabstatik unbedingt einen digitalen Verankerungsplan (Verortung der Bauteile und Details), die Aussteifungs- und Detailnachweise sowie Detailzeichnungen zumindest in 2D sämtlicher nachgewiesener Anschlüsse. Dazu gibt es Angaben samt Verortungsplan im Gebäude zu sämtlichen punktuellen Verbindungsknoten einschließlich Stahlteilen und Verbindungsmitteln, aber vor allem zu den linienförmigen Verbindungen (Wand-Decke-Wand usw.) mit allen Verbindungsmitteln (Schrauben, Winkel, Zuganker) und den ggf. notwendigen Schallschuttlagern.

Hinweise	0
Einleitung	1
Grundsätze	2
Produktion	3
BIM	4
Bauteilkatalog	5
Nahtstellen	6
Ausschreibung	7
Überwachung	8
Kompetenz	9
Planungsideal	10
Information	11

6)

Nahtstelle**Energieberechnung /****Wärme- und Feuchteschutz –****Holzbauplanung**

Die Nachweise für Wärme- und Feuchteschutz basieren oftmals nicht auf den tatsächlich vorgesehenen Aufbauten und Materialien, wenn es keinen verbindlichen, integral erstellten Bauteilkatalog gibt. Ein klassischer Fehler ist zum Beispiel die Nichtberücksichtigung des tatsächlichen Holzanteils in Tafelbauelementen.

Holzbaugerecht digital

Das energetische Niveau des Gebäudes wird bereits frühzeitig in der ersten Phase festgelegt. Dies betrifft auch die angedachten Zertifizierungsmaßnahmen, welche direkten Einfluss auf die Berechnung, Auslegung und Ausführung haben. Die Berechnungen erfolgen in Absprache mit den weiteren Fachplanenden und beziehen sich dabei auf die bereits abgestimmten Aufbauten und Materialien ohne Wiedereinführung neuer bzw. geänderter Systeme. Das die Basis aller Planungen bildende 3D-Modell wird ebenso für Simulationen, wie etwa Sonnenstands- und Verschattungsanalysen, genutzt.

7)

Nahtstelle**Schallschutz – Holzbauplanung**

Der Schallschutznachweis im Planungsprozess wird meist zu spät erstellt. Durch die Wahl der Aufbauten (und Anschlüsse) wird jedoch der Schallschutz hauptsächlich beeinflusst. Eine spätere Änderung – zum Beispiel aufgrund statischer Nachweise (Schwingung usw.) oder aufgrund von Brandschutzanforderungen – ändert den grundsätzlichen Schallschutz vollständig. Dies führt zu Änderungen von Bauteilen und hat neben Abstimmungsproblemen mit anderen Fachdisziplinen teilweise sogar Auswirkungen auf Raumgrößen, aber auch Anschlüsse und Trennungen (beispielsweise Flankenübertragung). Eine grundsätzliche Unterscheidung zwischen Schallschutz und Raumakustik fehlt generell im Hochbau, aber auch im Holzbau.

Holzbaugerecht digital

Nach einer frühzeitigen, gemeinsamen Festlegung des Schallschutzniveaus – gemäß der Bedarfsplanung – und der Aufbauten wird der Schallschutznachweis erstellt und ggf. iterativ und aufwendig abgestimmt, da der Schallschutz in der Regel auf eine hohe Masse oder entkoppelte Schalen setzt, während die Tragwerksplanung leichtere bzw. starre Konstruktionen bevorzugt. Zur Schallschutzplanung gehört auch die Festlegung von elastischen Lagerstreifen unter und / oder über den Wandauflagern (Schallschutzlager, Elastomere), damit diese bereits in den Wandhöhen im Modell korrekt berücksichtigt werden können. Die Raumakustik wird separat betrachtet.

8)

Nahtstelle

Brandschutz – Holzbauplanung

Der konstruktive und holzbauspezifische Brandschutz fehlt oftmals, obwohl er zwingender Bestandteil des Standsicherheitsnachweises der Tragwerksplanung ist. Die Brandschutzfachplanung enthält lediglich analoge 2D-Pläne und umfasst Aufbauten und Situationen für Bauteile, nicht aber Anschlüsse und Detailausbildungen. Die Informationen müssen von anderen aufwändig übernommen und im 3D-Modell sowie in der darauf aufbauenden Ausschreibung eingearbeitet werden. Vor allem aber erfolgt die brandschutztechnische Begutachtung bzw. Vorgabe nicht auf die Details bezogen, also dahingehend, ob sie auch die jeweiligen Brandschutzanforderungen erfüllen.

Holzbaugerecht digital

Essenzielle Informationen auch hinsichtlich des Brandschutzes werden durch integrale Betrachtung im 3D Modell berücksichtigt. Die bisherigen Arbeitsergebnisse einer holzbauadäquaten Brandschutzplanung zeigen sich derzeit oftmals nicht als eigenes Modell wie bei anderen Fachplanenden, sondern in erster Linie als Attribute und Zusatzinformationen an vorhandenen Architekturelementen. Spezielle Software macht es dennoch möglich, die 2D-Angaben in das 3D-Modell zu übertragen. Mit einem BIM-Viewer kann zum Beispiel die Brandschutzplanung das Resultat visuell im Modell durch die Koordinierungssoftware auf Einhaltung der brandschutzspezifischen Regeln (Fluchtweglängen, Brandabschnittsgrößen und auch Evakuierungssimulationen) überprüfen.

9)

Nahtstelle

Bauprodukte – Holzbauplanung

In vielen Planungen wird die ursprüngliche Auswahl der Bauprodukte und Materialien in einer späteren Planungsphase nochmals geändert oder gänzlich verworfen, da andere Produkte scheinbar preiswerter oder vermeintlich besser oder die gewählten Produkte nicht lieferbar sind. Daneben zieht es das beauftragte ausführende Unternehmen oftmals vor, mit seinen Stammlieferanten zusammenzuarbeiten sowie aufgrund von Erfahrungen der Handwerker gewohnte Produkte zur Vermeidung von Fehlern während des Einbaus zu verwenden.

Holzbaugerecht digital

Sämtliche Materialien und Produkte werden frühzeitig (und unwiderruflich) festgelegt und deren Lieferbarkeit und bauaufsichtliche Verwendbarkeit auf deren Zertifizierbarkeit hin überprüft. Eine produktneutrale Ausschreibung – gemäß öffentlicher Vergabe verpflichtend zur Vermeidung von Wettbewerbsvorteilen (Vergabegesetz) – nach fertiger Ausführungsplanung widerspricht teilweise dieser frühzeitigen Festlegung. Allerdings ist es eine Frage der Vergleichbarkeit bzw. der Kriterien der Gleichwertigkeit (welche es frühzeitig festzulegen gilt), ob eine fertige Ausführungsplanung trotz Produktänderung bestehen bleiben kann. (Zu) späte Festlegungen führen zu gravierenden Änderungen in der vorauslaufenden Planung und teils Produktion. Bereits die Veränderung einer einzelnen Schicht in Form eines Materialtausches oder einer Variante kann den Verwendbarkeitsnachweis des gesamten Bauteils verletzen bzw. geprüfte und zertifizierte Systeme gemäß Konformitätserklärungen der Hersteller hinfällig werden lassen.

Hinweise	0
Einleitung	1
Grundsätze	2
Produktion	3
BIM	4
Bauteilkatalog	5
Nahtstellen	6
Ausschreibung	7
Überwachung	8
Kompetenz	9
Planungsideal	10
Information	11

10)

Nahtstelle**TGA (Technische Gebäudeausrüstung) – Holzbauplanung**

Bei zahlreichen Bauvorhaben wird die TGA-Planung – das heißt Heizung, Klima, Lüftung, Sanitär sowie Elektro – im Detail erst nach der Vergabe durch das ausführende Unternehmen vorgenommen, so dass seitens der Fachplanung und Architektur lediglich Skizzen und Schemen in einem sehr großen Maßstab vorliegen. Dabei sind zwar grundsätzliche Entscheidungen über eingesetzte Systeme (beispielsweise für Heizungen) getroffen sowie die Trassenführung schemenhaft festgelegt. Allerdings erfolgt die Auslegung der Leitungen und damit die Querschnittsfestlegungen zu einem wesentlich späteren Zeitpunkt durch die Ausführung, mit der Folge, dass Trassen zu gering bemessen sind in ihrer Breite und Höhe, Deckendurchbrüche zu klein ausfallen, Durchbrüche gar nicht benötigt werden und evtl. erforderliche Brandschutzmaßnahmen nicht mehr ausreichend Platz finden. Ebenso sind die Informationen unvollständig und oftmals zu ungenau sowie der Informationsgrad nicht ausreichend. Vieles wird erst auf der Baustelle entschieden und kann daher auch nicht vorgefertigt werden.

Abb. 24:

TGA: Clever geplant.

Ruckzuck, alles drin. Fertig!

Holzbaugerecht digital

Ziel ist die komplett digital geplante TGA. Es gibt separate 3D-Fachplanungen für Lüftung, Heizung und Sanitär. Sollten kleine Fachbetriebe nicht 3D planen können bzw. wollen, jedoch gute Qualität in der Ausführung des Handwerks bieten, so müssen sich diese einen Planungspartner suchen, der die Informationen zur tatsächlichen Umsetzung gemäß den Vorgaben des Unternehmens ins 3D-Modell übernimmt. Bereits bei mittleren und erst recht bei größeren und vor allem in der Nutzung komplexeren Bauvorhaben muss es eine holzbauerfahrene TGA-Fachplanung geben. Die komplette Elektroplanung wird parallel zur TGA-Planung digital von der Elektrofachplanung oder alternativ vom ausführenden Elekrounternehmen mit digitaler Unterstützung eines Konstrukteurs in ausreichendem Detaillierungsgrad erstellt. So wird eine vollständige Vorfertigung der TGA möglich.



11)

Nahtstelle**Betonbau – Holzbauplanung**

In den Übergangsbereichen zwischen dem Betonbau bzw. mineralischen Bau und dem Holzbau gibt es oft erhebliche Maßdifferenzen und Missverständnisse zu den Maßhaltigkeiten. Dies vor allem dann, wenn die Planung der mineralischen Bauteile seitens der Architektur und Tragwerksplanung nicht mit der Holzbauplanung abgestimmt und ausreichend detailliert ist. Zurzeit werden Toleranzen zwar gewerkeübergreifend normativ festgelegt, aber nicht gewerkeübergreifend realisiert, sondern jedes Gewerk in sich mit Toleranzen und nicht kommunizierten Annahmen hinsichtlich ihrer Voraussetzungen umgesetzt. Daneben erwartet ein vorgefertigtes Bauteil deutlich höhere Genauigkeit als die vor Ort gebaute Realität.

Holzbaugerecht digital

Der vorausseilende Betonbau muss sich – soweit wie möglich – an die Genauigkeit des Holzbaus halten, das heißt maßgenauer sein, als es die DIN 18202 bzw. die ÖNORM DIN 18202 fordert. Dies muss auch vertraglich bereits in der Ausschreibung (zum Beispiel in den Vorbemerkungen des Betonbaus) mit dem Hinweis, dass nachfolgend eine vorgefertigte Holzbauweise montiert wird, verankert werden. In Österreich regelt beispielsweise die Werkvertragsnorm Holzbau (ÖNORM B 2215 – vergleichbar mit der VOB C DIN 18334), dass der Holzbau beim Einsatz vorgefertigter Bauelemente von den halben Toleranzen gemäß ÖNORM DIN 18202 ausgehen darf. Die digitalen Planungen des Massivbauunternehmens werden mit der Werkstattplanung des Holzbauers abgestimmt.

12)

Nahtstelle**Prüfinstanz – Holzbauplanung**

Der verpflichtende Prüfenieur fordert die zu prüfende Statik samt Konstruktionsplänen als Teil der Werkstatt- und Montageplanung auf Papier meist in mehrfacher Ausfertigung an, in die er Grüneintragungen meist handschriftlich vornimmt. Dadurch entsteht ein Bruch in der digitalen Planungskette.

Holzbaugerecht digital

Im Rahmen einer holzbaugerechten Lösung ist der Prüfsachverständige bzw. Prüfenieur ein maßgeblicher Teil des Planungsteams. Anspruchsvolle Nachweise und Details werden vorab besprochen und aufgrund von Kommentaren und Anregungen des Prüfenieurs vor Abgabe angepasst und nicht im Nachhinein kritisiert. Das Modell sowie die 2D-Fertigungsplanung und auch die Montagezeichnungen werden digital geprüft und vom Prüfstatiker digital kommentiert.

Abb. 25:

Holz an Beton:
„Die Anschlüsse
müssen stimmen...“



13)**Nahtstelle****maschineller Zuschnitt /****maschinelle Fertigung –****Holzbauplanung**

In vielen Fällen erfolgt die Planung zwar durch holzbaukompetente Personen, weist jedoch – auch aufgrund weit fortgeschrittener Planung – Lücken bei der Realisierbarkeit und des maschinellen Abbundes auf. Dies hat zur Folge, dass oftmals die Möglichkeiten und auch Grenzen des maschinellen Zuschnitts und der maschinellen Fertigung nicht rechtzeitig bedacht wurden. Diese fehlende Holzbauausführungs-Kompetenz sowie Unterschiede im Verständnis in der Arbeitsvorbereitung und Fertigungsplanung kann zu zeitraubenden Änderungen und Neuaufstellungen führen.

Holzbaugerecht digital

Frühzeitig eingebundene Personen mit Maschinenkompetenz, Umsetzungserfahrung und Abbundexpertise verhindern später Umlanungen. Dabei umgeht ein ausführungsgerechter Vorentwurf der künftigen Elementierung bereits in einer frühen Planungsphase eine spätere Umlanung von Geometrien oder auch Details und Anschlüssen und erlaubt damit eine kostenoptimierte Fertigung.

14)**Nahtstelle****Montage – Holzbauplanung**

Die tatsächlich zu erwartenden, sinnvoll gestalteten und vor allem realistischen Liefer- und Montageabläufe werden meist – durch die schrittweise Vergabe und nicht frühzeitige Integration des Ausführenden-Know-hows – zu spät berücksichtigt bzw. zu spät im Detail durchdacht, was im Zuge der Montage negative Auswirkungen auf einen reibungslosen Ablauf haben kann.

Holzbaugerecht digital

Die Situation der Zubringung / des Transportes zur Baustelle sowie die Verteilung auf der Baustelle kann ebenso wie die Baustellensituation mit Hilfe eines Laserscanners erfasst und in eine digitale Baustellenlogistik umgewandelt werden. Die eigentliche Fertigung und Montage wird mit allen zu berücksichtigenden Elementen und Modulen in einem schlüssigen Bauablauf simuliert, um die Reihenfolge und Dauer der Montage zu visualisieren, Probleme der Logistik und Beschränkungen in der Montage zu erkennen und die Grenzen der Montierbarkeit auszuloten. Wesentlich ist in diesem Zusammenhang nicht nur die eigentliche Montage der Bauteile, Elemente und Module, sondern vor allem auch temporäre Maßnahmen der Statik (Abstützen, Abspannungen, Hilfskonstruktionen usw.) sowie das immer wichtiger werdende Konzept für den temporären Witterungsschutz und der Ableitung von großen Wassermengen (bei Starkregenereignissen) während der Montage (Wassermanagement). Zur Montageplanung gehört somit auch ein vollständig durchdachtes Witterungsschutzkonzept für die Phasen der Lagerung, des Transports und der Montage.

15)

Nahtstelle**Außengelände – Holzbauplanung**

Den meisten Planenden ist nicht bekannt, dass die Schwelle als unterstes Holzbauteil im Gebäude zum Schutz vor eindringender bzw. aufsteigender Feuchtigkeit mindestens 5 cm (D) bzw. 10 cm (A) über dem anschließenden Gelände liegen muss.

Holzbaugerecht digital

Das Außengelände im Übergang zum Gebäude wird zentimetergenau geplant und umgesetzt, um die Anforderungen gemäß DIN 68800 bzw. der ÖNORM B 3802 einzuhalten und Feuchteschäden im Sockelbereich auszuschließen. In der Planung sind auch künftige Hochwassergefährdungspotenziale zu berücksichtigen und konstruktiv einzuplanen.



16)

Nahtstelle**Software – Holzbauplanung**

Die Architekten und Fachplanenden (Tragwerksplanung, Bauphysik, Brandschutz, TGA usw.) werden derzeit eher selten gemäß Ihrer Softwarekompetenz, ihrer BIM-Erfahrung oder 3D-Kenntnis ausgewählt bzw. spielt ihre Erfahrung mit diesen Werkzeugen im Zusammenhang mit dem Holzbau eine oftmals untergeordnete Rolle. Dies hat zur Folge, dass viele Planungsbeteiligte lediglich in 2D planen und ihre Daten nicht digital austauschen können bzw. diese im Modell keine Berücksichtigung finden, sondern separat parallel existieren. Der Holzbauplaner bzw. Holzbauausführende benötigt jedoch 3D-Daten für die vereinfachte Eingabe des kompletten Gebäudes in seiner Software in einem einzigen 3D- oder BIM-Modell.

Holzbaugerecht digital

Die Software der Fachplanung Holzbau ist BIM-fähig. Der Austausch der Fachmodelle erfolgt über eine ifc-Schnittstelle. Open-BIM ist notwendig, weil die Closed-BIM-Programme noch keine Module / Aufsätze für den Holzbau anbieten. Deshalb kann der Holzbauplaner nur über Open-BIM im Team mitarbeiten.

Abb. 26:

Der Sockelbereich ist in der Planung und Ausführung besonders wichtig.

17)**Nahtstelle****Betreiber / Nutzer = Facility Management – Holzbauplanung**

Bisher gibt es – neben den Auftraggebern bzw. Eigentümern – kaum Anforderungen der künftigen Betreiber bzw. Nutzer von Immobilien aus Holz oder seitens des Facility Managements an die Holzbauplanung bzw. die zugrunde liegenden Daten des Bauwerks, obwohl für sie das digitale Modell von großem Nutzen sein kann. Das Datenmodell sowie seine Durchgängigkeit wird bisher kaum angefordert, in Zukunft aber vermehrt nachgefragt sein.

Holzbaugerecht digital

Der Betreiber ist ein wesentlicher Beteiligter im Planungsprozess, da er neben dem Bauherrn die Bestellqualität vorgibt und seine Wünsche und Anforderungen an das Gebäude definiert. Neben diesen Vorgaben definiert er auch die Software-Umgebung sowie die Datenablagestruktur, damit das künftige Facility Management sämtliche Hintergründe und Zusammenhänge vorliegen hat, um ein Gebäude möglichst effizient und lange nutzen und die laufenden Wartungs- und Instandhaltungskosten sowie -intervalle bereits vorab planen zu können.

18)**Nahtstelle****Nachhaltigkeit / Lebenszyklus – Holzbauplanung**

Über Nachhaltigkeit, Lebenszyklusanalyse sowie Rückbaubarkeit wird viel gesprochen; die Themen sind aber in der Planungspraxis bisher kaum angekommen.

Holzbaugerecht digital

Im digitalen Modell sind sämtliche verbauten Materialien mit ihren Zulassungen und Zertifikaten hinterlegt sowie ihre Rückbaubarkeit abgebildet. Dies unterstützt die Ökobilanzierung und erleichtert künftige Renovierungen, den späteren Rückbau und die Ermittlung des aktuellen Materialwerts des Gebäudes (Liegenschaftsbewertung).

6.4 _ Die 5 Erfolgsfaktoren zur Optimierung von Nahtstellen in der Holzbauplanung

Die Planung eines Holzgebäudes sollte folgende Erfolgsfaktoren abdecken:

1)

Faktor integral

Bauteile heutiger Holzbauten sind vielschichtig und komplex und betreffen fast alle Folge-gewerke sowie sämtliche beteiligten Fach-planungen. Sie müssen daher gemeinsam und gleichzeitig ebenso wie untereinander abgestimmt sein, das heißt integral geplant werden.

2)

Faktor kooperativ

Planung ist ein Gemeinschaftswerk des Produktes Holzbau mit Verständnis, Einblick und Interesse für die anderen Disziplinen und Kompetenzen. Es zählt letzten Endes das Ziel, gemeinsam für den Kunden ein möglichst ansprechendes, langlebiges, nachhaltiges und wirtschaftliches Ergebnis in Form eines Holzbaus zu realisieren.

3)

Faktor 3D und digital

Die planliche Umsetzung eines Gebäudes aus Holz muss in einem digitalen 3D-Modell erfolgen, das von allen beteiligten Fachplanenden gleichermaßen befüllt und gemeinsam erarbeitet wird.

4)

Faktor BIM-Methodik

Die Entwicklung eines Holzbaus von der Planung bis zur Realisierung und Begleitung der Nutzung bis hin zum Abbruch muss durchgängig digital gemäß den Strukturen von Building Information Modeling (BIM) erfolgen, um ein Objekt über den gesamten Lebens-zyklus als nachhaltig und erfolgreich einstufen zu können.

5)

Faktor agil

Planungen von modernen Bauten müssen ebenso wie die Beteiligten im Planungsprozess möglichst agil, flexibel, aufmerksam, offen für Neues sein und auf die sich rasch ändernden Anforderungen und Rahmenbedingungen reagieren sowie gemäß den Vorgaben des Bestellers das bestmögliche Produkt liefern können. Daher gilt es möglichst frühe Ent-scheidungen zu den Themen Nutzung, Räume, Tragwerk, Energiesystem usw. zu treffen, da diese maßgebliche Auswirkungen auf die Umsetzung haben. Bei Änderung oder Nachjustierung einer oder mehrerer dieser Randbedingungen gilt es darauf möglichst rasch, flexibel und agil zu reagieren.

Hinweise	0
Einleitung	1
Grundsätze	2
Produktion	3
BIM	4
Bauteilkatalog	5
Nahtstellen	6
Ausschreibung	7
Überwachung	8
Kompetenz	9
Planungsideal	10
Information	11



Ausschreibung

7



Innovationsfabrik in Heilbronn

Bauherr: Stadsiedlung Heilbronn GmbH, Heilbronn

Architektur: Waechter + Waechter Architekten BDA PartmbB, Darmstadt

Tragwerksplanung: merz kley partner GmbH, Dornbirn (AT)

Holzbau: Blumer Lehmann AG, Gossau (CH)

Foto: Achim Birnbaum

7 _ Holzbau als Gesamtprodukt ausschreiben

Gemäß dem Grundsatz „eine gute Ausschreibung bedingt ein gutes Projekt“ stellt sich auch im Holzbau seit Längerem die Frage, wie sich ein Projekterfolg mit einem vorgegebenen Kostenrahmen ohne erhebliche Mehrkostenforderungen (MKF), Bauzeitüberschreitungen und langwierige Rechtsstreitigkeiten auf technisch anspruchsvollem Niveau realisieren lässt.

Unter dem Begriff Ausschreibung bzw. Vergabe wird zunächst Folgendes verstanden:

7.1 _ Was ist eine Ausschreibung?

Eine Ausschreibung ist die Erklärung des Auftraggebers (AG) an eine bestimmte oder unbestimmte Zahl von (Bau-)Unternehmen, in der er selbst oder sein beauftragter Planer festlegt, welche Leistungen er zu welchen Bestimmungen erhalten möchte. Dabei wird die Leistung derart beschrieben, dass die Bieter dafür ein Angebot bilden können. [6]

- Das heißt eine Ausschreibung ist die Übersetzung der Planung in eine textliche Beschreibung der zu erbringenden Leistungen und Zusammenstellung und Bekanntgabe sämtlicher Rahmenbedingungen (erwartbaren Umstände der Leistungserbringung) im Zuge der Umsetzung.

Im Zuge einer Ausschreibung wird demnach eine gewünschte Leistung textlich verbalisiert, das heißt eine vorliegende Planung derart beschrieben, dass die Bieter die zu erbringenden Leistungen einerseits komplett verstehen und andererseits diese auch bepreisen können.

Der Begriff Ausschreibung stellt somit – neben vielen anderen Wirtschaftsbereichen – ein spezifisches Instrument im Bauwesen dar, um für geplante Leistungen Angebote von Bieter, das heißt Preise für Gesamt- oder Teilleistungen, zu erhalten. Durch eine möglichst standardisierte Darlegung der projektspezifischen Bauteile, Leistungen sowie der zu erwartenden Umstände für die Leistungserbringung versucht der Ausschreibende (Planende) ein möglichst eindeutiges Bild bzw. Szenario der künftig zu erbringenden Leistung textlich zu formulieren.

Eine Ausschreibung ist demnach kein Holzbauspezifikum, aber – neben Planung und Dienstleistung – durchaus bauspezifisch.

7.2 _ Leistungsbeschreibungen im Bauwesen

Leistungsbeschreibungen – unabhängig ihrer Art und Form – sind grundsätzlich all jene Textsammlungen, deren Ziel es ist, Leistungen des Baugewerbes eindeutig und umfassend zu beschreiben. Das Kernstück der Leistungsbeschreibung ist das Leistungsverzeichnis.

Daneben sind ebenso Teile einer Ausschreibung:

- Gesetzesblätter / Normen,
- Produktinformationen
beispielhaft angeführter Produkte,
- Mengenermittlungen, Berechnungen,
- Besprechungsnotizen,
- eventuell ein geschätzter Auftragswert aus dem Kostenanschlag,
- Ausschreibungsunterlagen mit Deckblatt,
- Bietererklärungen
(Angebotsschreiben / Nachunternehmererklärungen / ARGE-Bildungsmöglichkeiten / Kalkulationsgrundlagen / abzugebende (Kalkulations-)Formblätter und Nachweise usw.) sowie
- allgemeine und besondere Bedingungen und auch Besonderheiten der Baustelle bzw. des Baufeldes,
- der Terminplan,
- die Ausführungs- und Detailpläne,
- möglicherweise Zusatzinformationen (SIGE-Plan, Arbeitszeiten usw.),
- Formulare für die Kalkulation,
- Fristentabelle / Zeitplan / Bauzeitplan,
- geplante Zertifizierungen samt Nachweisen, sowie
- umfassende Zuschlagskriterien (siehe Kapitel 7.4 „Vergabe“).

Die Summe der Ausschreibungsunterlagen wird vervollständigt durch Ankündigungen EU / Amtsblätter / Plattformen, die Registrierungsliste der angeforderten Ausschreibungsunterlagen, die Angebotseingangsliste sowie das Angebotseröffnungsprotokoll.

Dies umfasst die ausreichende Beschreibung des Positionsgegenstandes, die Art und Qualität der Leistung, die Form und Abmessungen, die Ausführungsart – konstruktive Zusammenhänge, die Positionsmenge und Mengeneinheit (nur bei konstruktiven Leistungsbeschreibungen, nicht bei funktionalen Ausschreibungen) sowie zusätzliche Informationen (Angaben zugrunde liegender Pläne und Details, Verweise usw.), falls erforderlich.

→ Die Ausschreibung (im Holzbau) ist somit eine Frage der Bestellqualität, wobei diese Qualität großteils in der Planung abgebildet und textlich lediglich ergänzt wird.

Zuallererst spielt die Grundlage einer Ausschreibung, das heißt die Bestellqualität die maßgebliche Rolle. Ist diese hoch und detailliert, so besteht zumindest die Voraussetzung, dass die Ausschreibung bei ausreichender Kompetenz des Ausschreibenden gut wird. Ist die Bestellqualität hingegen unzureichend in technischen Belangen und / oder ist sie aufgrund eines zu frühen Abrufens der Ausschreibung noch nicht ausreichend geklärt und entschieden, so ist davon auszugehen, dass die Ausschreibung als schlecht einzustufen ist und mit einer großen Anzahl an Änderungen vor allem während, aber auch noch nach Leistungserbringung zu rechnen ist.

Grundsatz einer

Leistungsbeschreibung:

Die angesprochene Leistung muss einerseits erkennbar und muss andererseits auch kalkulierbar sein!

7.3 _ Arten von Ausschreibungen

Grundsätzlich gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, Bauvorhaben gesamt in einem Stück oder einzeln auf Gewerkeebene auszu-schreiben. Je nach Einsatz, Planungsfortschritt und Planungskompetenz, Detaillierungsgrad sowie dem geplanten Vergabeprozedere eignen sich folgende Systeme:

7.3.1 _ Konstruktive Ausschreibungen

(mit oder ohne standardisierter Leistungsbeschreibung)

Prinzip:

Verzeichnis mit Leistungspositionen und dazugehörigen Mengen, erstellt durch die Planenden, Ausschreibenden – teilweise mit Ergänzungen der Objektüberwachung – auf Grundlage einer „fertigen“ Ausführungs-planung.

→ Festgehalten / beschrieben durch ein Leistungsverzeichnis

Das erstellte und von den Bietern bepreiste Leistungsverzeichnis (LV) ist eine der wesent-lichsten Grundlagen eines Bauvertrages und **wird nach Bepreisung nicht mehr verändert** (bzw. korrigiert oder trotz Veränderung, etwa der Planung, angepasst).

- Grundsatz A)
Leistungen sind bei einer konstruktiven Leistungsbeschreibung eindeutig, vollständi-g und neutral (bei öffentlichen Auftrag-gebern) zu beschreiben, so dass die Ver-gleichbarkeit der Angebote sichergestellt ist.

- Grundsatz B)
Beschreibung aller Umstände der Leistungserbringung für besondere örtliche, zeitliche oder sonstige Gegebenheiten.
- Grundsatz C)
Die angesprochene Leistung **muss** einerseits erkennbar und andererseits auch kalkulierbar sein.

Konstruktive Ausschreibungen im Holzbau finden dann Verwendung, wenn

- die standardisierten Texte den Stand der Technik im Holzbau abbilden;
- die zu erbringenden Leistungen in den Standardtexten komplett und im Detail abgebildet werden;
- der Planungsfortschritt ausreichend groß und die Detaillierungsebene umfang-reich ist;
- eine umfassende Holzbaukompetenz der beteiligten Planenden vorhanden ist oder durch das Hinzuziehen das fehlende Holzbauwissen von den ausführenden Unternehmen kompensiert wurde;
- die Kompetenz der Ausschreibenden hoch ist, um den Holzbau komplett und technisch korrekt zu beschreiben;
- die Vergabe auf Basis Einzelgewerke oder auch als Teil-GU Holzbau geplant ist;
- ein GU-Holzbau schlüsselfertig bestellt wird.

Achtung:

→ **Die Risiken bei Mengenangaben und bei der Vollständigkeit sind für den Ausschreibenden groß (Nachtragsfall)!**

Hinweise	0
Einleitung	1
Grundsätze	2
Produktion	3
BIM	4
Bauteilkatalog	5
Nachstellen	6
Ausschreibung	7
Überwachung	8
Kompetenz	9
Planungsideal	10
Information	11

7.3.2 _ Funktionale Ausschreibung

Prinzip:

Text zu funktionellen, gestalterischen, technischen und wirtschaftlichen Grundanforderungen.

- Kein Leistungsverzeichnis (LV), Auftragnehmer (AN) hat (mehr oder weniger) das Bausystem und teilweise sogar den Bauentwurf selbst zu erstellen.
- Grundsatz A)
Vom Auftraggeber (AG) werden lediglich Anforderungen an das Bauwerk, nicht aber einzelne Leistungen vorgegeben. Es gibt keine Mengenangaben, oftmals auch keine Auflagen zur Konstruktion oder Materialien, die Basis bildet der Vorentwurf oder Entwurf der Architektur (dies weist eindeutig einen zu geringen Detaillierungsgrad auf).

- Grundsatz B)
Es ist Aufgabe der Bieterunternehmen, eine funktionsgerechte und optimal akzeptable Lösung zu finden.
→ Der Bieter muss im Zuge seines Angebotes folgendes erbringen: Planungsleistungen (teilweise oder gänzlich), Mengenermittlung, Detaillösungen, Materialvergleiche usw.
- Grundsatz C)
Bieter brauchen eigene Planungsabteilung oder Backoffice für die Ausführungsplanung / Ausschreibung der Nachunternehmergewerke, Angebotsbearbeitung bedeutet hohen Aufwand, nur eingeschränkter Bieterkreis, Wettbewerb über Gesamtpreis / Konstruktion / Sicherheit der Bemessung / Termine usw.
- Grundsatz D)
Funktionale Leistungsbeschreibungen zielen eher auf eine GU-Vergabe ab, dies wird oft bei Bauträgern eingesetzt.

→ Nachteile:

Keine direkte / positionsweise Vergleichbarkeit der Angebote, vergaberechtlich problematisch, Erstellung einer funktionalen Leistungsbeschreibung ist in der Regel nur bei sehr einfachen Beschaffungen sinnvoll und bei komplexeren Bauwerken nicht adäquat, nachgewiesenermaßen kostet jede Änderung zumeist ein Vielfaches als die bei konstruktiven Leistungsbeschreibungen erzielten Preise.

→ Die funktionale Ausschreibung zielt auf die Pauschalierung der Leistung in Form einer Pauschale (1 PA) in einem echten Pauschalvertrag (Globalpauschalvertrag) ab. Dabei umfasst der vereinbarte Pauschalpreis nur den in der Leistungsbeschreibung festgelegten Umfang, die Abrechnung erfolgt nach dem vereinbarten Leistungsumfang, das Mengenrisiko liegt beim Auftragnehmer, das Vollständigkeitsrisiko beim Auftraggeber.

Funktionale Ausschreibungen im Holzbau finden dann Verwendung, wenn

- der Planungsfortschritt und die Detaillierungsebene (frühe bzw. zu frühe Leistungsphase) nicht ausreichend ist;
- die Holzbaukompetenz der Planenden nicht ausreicht und Holzbauwissen erst spät (zu spät) von den ausführenden Unternehmen hinzugezogen werden muss;
- die Kompetenz der Ausschreibenden nicht ausreicht, um den Holzbau vollständig und technisch korrekt zu beschreiben;
- im Holzmodulbau schlüsselfertig bestellt wird (aufgrund der fehlenden Gewerketrennung);
- die standardisierten Ausschreibungstexte nicht aktuell sind;
- die zu erbringenden Leistungen in den Standardtexten nicht abgebildet werden.

Achtung:

Großes Problem des Vollständigkeitsrisikos bei funktionalen Ausschreibungen für den Auftraggeber sowie großes Mengenrisiko für Auftragnehmer!

7.3.3 _ Mischform –

„konstruktive Funktionalausschreibung“

Prinzip:

Umfangreiche Beschreibung sämtlicher Leistungen in Anlehnung an Standardleistungsbeschreibungen (Holzbau) mit sehr hohem Detaillierungsgrad, aber ohne Mengen.

- sämtliche Vorteile der konstruktiven Ausschreibung
- Entfall / Minimierung Risiko für Auftraggeber und Bieter
- kombiniert mit dem Entfall der Mengenermittlung

Konstruktive Funktionalausschreibungen (Mischform) im Holzbau finden dann

Verwendung, wenn

- 3D-Planung bzw. BIM-Planung vorhanden,
 - dann automatische Mengenhinterlegung,
 - wenn dem Bieter die Wahl der technischen Ausführungsvariante teilweise überlassen werden soll.
- Funktionaler Teil dieser Ausschreibungsform; Alternativen sind bewusst zugelassen bzw. sogar gefordert im Zuge der Variantenbildung (z.B. Wahl der Verbindungsmittel, Wahl der Schichten des Wandaufbaus bei vorgegebenen bauphysikalischen Werten und Waddicken, ...)

Achtung:

Im 3D-Modell sind aufgrund verschiedener Parameter Mengenfehler möglich.

Beispielsweise:

- unterschiedliche Ersteller,
- fortschreitende Planung (teilweise keine nachträgliche Anpassung der Grundannahmen),
- fehlende Abbildung und Integration sämtlicher Abrechnungsregelungen gemäß Werkvertragsnormen

Empfehlung:

Mengenermittlung gemäß Werkvertragsnorm bei dieser Ausschreibungsform vertraglich ausschließen, wenn das Modell hinreichend genau ist und keine Mengenfehler zu erwarten sind.

7.4 _ Was ist Vergabe?

Eine Vergabe bezeichnet einen Prozess, durch den öffentliche oder private Auftraggeber Verträge an Unternehmen oder Einzelpersonen vergeben, um bestimmte Dienstleistungen (zum Beispiel Planungsleistungen) oder Bauleistungen (unabhängig des Baustoffs) zu erbringen oder Materialien zu liefern. Vor allem der Prozess öffentlicher Auftraggeber oder Sektorenauftraggeber – und damit öffentlicher Aufträge – unterliegt in den Ländern der EU einer strengen Regulierung durch gesetzliche und regulatorische Rahmenbedingungen. Dies dient insbesondere der Gewährleistung von Transparenz und Fairness in der Vergabe von Leistungen sowie der Wirtschaftlichkeit öffentlicher Mittel.

Die Vergabe von Bauleistungen stellt einen komplexen Prozess dar, der mehrere Phasen umfasst und eine Vielzahl von rechtlichen und technischen Aspekten berücksichtigt.

7.4.1 _ Arten von Vergaben

Unabhängig des Baustoffes existieren folgende Arten von Vergaben:

– Öffentliche Vergabe:

Diese Form der Vergabe umfasst Aufträge durch öffentliche Institutionen wie Regierungen, kommunale Verwaltungen oder Immobiliengesellschaften in öffentlicher Hand. Aufgrund der Tatsache, dass der Holzbau vermehrt durch die öffentliche Hand bestellt und umgesetzt wird, kommt dem Thema der öffentlichen Vergabe in den vergangenen Jahren zunehmend Bedeutung zu. Es gilt somit die Prämisse, dass sich die Holzbauunternehmen auch an den Spielregeln einer öffentlichen Vergabe orientieren und daran gewöhnen, da neben der ausschließlichen Bepreisung von Leistungsverzeichnissen eine Vielzahl an Unterlagen und Nachweisen zum Zeitpunkt der Angebotsabgabe beizubringen sowie ein umfangreiches meist länger dauerndes Prozedere zu bewältigen ist. Dieser Prozess ist im Detail streng reglementiert und gesetzlich geregelt, um Transparenz, Fairness und Wettbewerb sicherzustellen.

In Abhängigkeit des zu erwartenden Auftragsumfanges für Teilleistungen ist das jeweilige Vergabeverfahren zu wählen, das im Detail gesetzlich geregelt ist und dem es streng zu folgen gilt, um etwaige Verfahrensfehler und damit Aufhebungen der Vergabe, Ausschluss aus Vergabeverfahren oder Neuausschreibungen zu vermeiden.

Grundsätzlich ist es zulässig, auch eine Vergabe in Form eines Teil-GUs Holzbau – Holzbau mit holzbaunahen Gewerken sowie in Form „Gebäudehülle dicht“ – zu vergeben. Dies kann als begründete Abweichung von § 97 Abs. 3 S. 2 GWB (Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen) erfolgen, wenn technische und / oder wirtschaftliche Gründe vorliegen, die bei Vor-Elementierung von Bauteilen einer gewerke- oder losweisen Vergabe entgegen stehen.

Der Holzbau in der öffentlichen Vergabe:

Klassische öffentliche Auftraggeber und Sektorenauftraggeber bauen seit Jahren verstärkt mit Holz auf kommunaler Ebene:

- Der Staat / Bund, die Bundesländer / Länder, die Landkreise / Bezirke und die Gemeinden bauen Bildungsbauten (Schulen, Unis, Kindergärten / Kitas, Aus- und Weiterbildungszentren usw.), Kommunalbauten (Bibliotheken, Gemeindeämter, Feuerwehren, Veranstaltungszentren, öffentliches Gewerbe usw.)
- Sektorenauftraggeber, bei denen die öffentliche Hand ganz oder teilweise beteiligt ist (Wohnungsbaugenossenschaften, Banken, Energieversorger, Krankenhäuser und Gesundheitseinrichtungen, Mobilitätsanbieter usw.), bauen vermehrt mit Holz.

– Private Vergabe:

Alle anderen nicht öffentlichen Auftraggeber sind als private Auftraggeber einzustufen, wobei dies sowohl für juristische (Unternehmen) als auch natürliche Personen gleichermaßen gilt. Hier kommt nicht das Vergabegesetz zum Tragen. Es kann sowohl die Vergabe als auch die Angebotslegung gänzlich frei von allen Regularien und Rahmenbedingungen sowie normativen Vorgaben ein rein privatrechtlicher Vertragsabschluss erfolgen. Dennoch sollte ein fairer und lauterer Wettbewerb die Regel sein.

Der Holzbau in der privaten Vergabe:

Folgende Personen(kreise) bauen verstärkt mit Holz:

Privatpersonen

- Ein- und Zweifamilienhausbau, landwirtschaftliche Bauten usw.

Juristische Personen (= Unternehmen)

- Gewerbebauten, Industriebauten, Wohnungsbauten, landwirtschaftliche Bauten, touristische Bauten (Hotels usw.)

7.4.2 _ Grundsatz des Vergabeverfahrens:

Das Vergabeverfahren umfasst Verfahrensregeln (Grundsätze, Arten der Vergabeverfahren, Bekanntmachungspflichten, Verfahrensfristen, Informationsübermittlung, elektronische Verfahren usw.)

Grundsätzlich sind die nachfolgenden Punkte bei jeder Vergabe einzuhalten:

- Einhaltung gemeinschaftsrechtlicher Grundfreiheiten,
- Diskriminierungsverbot,
- keine unzulässige Behandlung von unterschiedlichen Bewerbern und Bietern (innerhalb der EU) auf Grund ihrer Staatsangehörigkeit oder des Warenursprungs,
- Durchführung nach einem im Bundesvergabegesetz (BvergG) vorgesehenen Verfahren,
- Beachtung der unionsrechtlichen Grundfreiheiten und des Diskriminierungsverbots (Gleichbehandlung aller Bieter),
- Gewährleistung des freien und lauten Wettbewerbs,
- Vergabe an befugte, leistungsfähige und zuverlässige (geeignete) Bieter,
- Vergabe zu angemessenen Preisen.

Die Vergabeverfahren sind nicht holzbau-spezifisch und weisen keine baustoff-spezifischen Besonderheiten auf. Sie sind neutral gestaltet und orientieren sich an den Schwellenwerten. Lediglich die Eignungs- und Zuschlagskriterien können für den Holzbau spezifiziert und präzisiert werden.

Hinweise	0
Einführung	1
Grundsätze	2
Produktion	3
BIM	4
Bauteilkatalog	5
Nahstellen	6
Ausschreibung	7
Überwachung	8
Kompetenz	9
Planungsideal	10
Information	11

7.4.3 _ Regelungsinhalte einer Vergabe

Eine Vergabe umfasst baustoffunabhängig folgende Bereiche und Prozedere:

- Persönlicher Anwendungsbereich (wer ist ein dem Bundesvergabegesetz (A) unterliegender Auftraggeber),
- sachlicher Anwendungsbereich (welche Aufträge sind betroffen) und Ausnahmen,
- Schwellenwerte / Wertgrenzen,
- Verfahrensregeln,
- Bedingungen für Teilnahme Unternehmer an Vergabeverfahren (vor allem Eignung, Kriterien, ...),
- Gestaltung der Ausschreibung,
- Sonstige Bestimmungen des Leistungsvertrages,
- Öffnung von Angeboten,
- Prüfung von Angeboten,
- Ausscheiden von Angeboten,
- Zuschlagsentscheidung und Zuschlagserteilung,
- Widerrufsentscheidung und Widerruf,
- Dokumentationspflichten,
- Statistikpflichten.

7.4.4 _ Bau-Soll

Die Ausschreibung bildet die erste Phase des Vergabe-Prozesses und definiert sich in Form der Vorbereitung der zu vergebenden Leistungen. In diesem Zusammenhang obliegt es dem Auftraggeber, die exakten Anforderungen und Spezifikationen des Bauprojekts zu definieren. Dies umfasst die Projektbeschreibung, die eigentliche Ausschreibung sowie die Wahl des Vergabeverfahrens.

Die Festlegung des Bau-Solls gehört zu den Kernstücken eines jeden Bauvertrages, weil die vom Auftragnehmer zu erbringenden Leistungen genau bestimmt sein sollen – zumindest aber bestimmbar sein müssen.

Folgende Grundsätze sind im Zusammenhang mit dem Bau-Soll baustoffunabhängig zu beachten:

- Es besteht eine Pflicht des Auftraggebers, das Bau-Soll deutlich in der Ausschreibung bzw. im Bauvertrag festzulegen,
- Bei funktionaler Ausschreibung ist (auch) das Leistungsziel vom Auftraggeber hinreichend genau zu bestimmen, sodass erkennbar ist, was das Angebot in „technischer, wirtschaftlicher, gestalterischer und funktionsbedingter Hinsicht“ erfüllen muss,
- Diskrepanz zwischen Leistungsziel und Bau-Soll führt zu einer Kluft in der Leistungserwartung des Auftraggebers und der Leistungspflicht des Auftragnehmers.

- Maßgeblich ist das für den Bieter zum Zeitpunkt der Angebotserstellung objektiv erkennbare Leistungsziel, das heißt bei einer konstruktiven Leistungsbeschreibung sind auch die aus den Vertragsbestimmungen „abzuleitenden, objektiv zu erwartenden Umstände der Leistungserbringung“ im Angebot zu berücksichtigen.
 - Bau-Soll ist der Maßstab für den vertraglich geschuldeten Leistungsumfang und damit der Bewertungsmaßstab im Zuge einer Leistungsabweichung (= Abweichung vom Bau-Soll) und für die am Ende der Bauausführung stattfindende Leistungsfertigstellung (Abnahme / Übernahme).
 - Im zeitlichen Ablauf der Ausschreibung steht das Leistungsziel am Anfang des Weges zum Bauvertragsabschluss für den Auftraggeber (Was will ich?).
 - Im Zuge der Erstellung der Planung samt Ausschreibungsunterlagen wird das Leistungsziel vom Auftraggeber immer weiter konkretisiert. Diese fortschreitende Konkretisierung des Leistungszieles führt zum Bau-Soll, das den vertraglich geschuldeten Leistungsumfang für den Auftragnehmer definiert.
 - Das Leistungsziel wird beim konstruktiven Bauvertrag in der Praxis nicht immer 1:1 im Bau-Soll wiedergegeben sein: Je schlechter der Auftraggeber das Leistungsziel in das Bau-Soll übersetzt hat, desto mehr Konfliktpotenzial wird es bei der Vertragsabwicklung geben (Mehrkostenforderungen).
 - Je komplexer und/oder größer ein Bauauftrag ist, umso eher werden Leistungsziel und Bau-Soll differieren, z.B. aufgrund mangelhafter oder unvollständiger Planung des Auftraggebers, fehlerhafte Mengenermittlung, vergessene oder unzutreffende Positionen.
- Ein umfangreiches und detailliertes Bau-Soll im Holzbau – letztlich die Bestellqualität – ermöglicht ein erfolgreiches Projekt:
- Holzbauadäquate ausführungsfähige Planung und hohe Bestellqualität.
 - Darlegung der abzuleitenden, objektiv zu erwartenden Umstände der Leistungserbringung in der Ausschreibung bzw. im Angebot.
- durch Vorgabe des Vorfertigungs- und Komplettierungsgrades (integrierte Gewerke),
 - zu erwartende Umstände in der Montage (Zubringung / Transport, zur Verfügung stehende Hebmittel, parallel arbeitende Gewerke, Gewerkeschutz / Schutz der eigenen Leistung bei Nachunternehmerleistung bzw. Folgewerke (beispielsweise fertige Oberflächen usw.).

Hinweise	0
Einleitung	1
Grundsätze	2
Produktion	3
BIM	4
Bauteilkatalog	5
Nachstellen	6
Ausschreibung	7
Überwachung	8
Kompetenz	9
Planungsideal	10
Information	11

7.4.5 _ Eignungs- und Zuschlagskriterien / Vergaberechtliche Kriterien

Im Zuge der Vergabe – auch für den Holzbau – sind nachfolgende Kriterien von Bedeutung:

- unternehmensbezogene Eignungskriterien
→ Mindestanforderungen = „K.O.-Kriterien“
- unternehmensbezogene Auswahlkriterien
→ „Gewichtung“
- auftragsbezogene Zuschlagskriterien
→ „Gewichtung“

Vor allem die unternehmensbezogenen sowie die auftragsbezogenen Kriterien können im Zuge der Ausschreibung holzbauspezifisch festgelegt werden.

„Damit muss der Auftraggeber (klassischer öffentlicher Auftraggeber und Sektoren-auftraggeber) – neben dem Preis – zwingend zumindest ein zweites Zuschlagskriterium zur Ermittlung des zukünftigen Auftragnehmers einsetzen.“

Hinweis für Deutschland:

Dieses in Österreich gesetzlich verbindliche Bestbieterprinzip ist in dieser Form in Deutschland bis dato gesetzlich nicht umgesetzt, im nichtöffentlichen Bereich aber anwendbar und wird auch angewendet!

Es wird auch hier empfohlen (siehe 'Leitfaden Bauvergabe Öffentliches Bauen und Sanieren mit Holz' [7]). Dies bedeutet, dass nicht nur der Preis als einziges Zuschlagskriterium zählt, sondern weitere – meist qualitätserhöhende Faktoren Berücksichtigung finden.

So findet der qualitativ hochwertige Holzbau auch vergaberechtlich Berücksichtigung.

Abb. 27:

Eignungsnachweise von Nachunternehmern im Vergabeprozess

Bestbieterprinzip

Mit der Novelle des BVergG im Jahr 2015 ist in Österreich das Bestbieterprinzip in Kraft getreten.

Unternehmenseignung zum auftragsbezogen, relevanten Zeitpunkt

Befugnis – gesetzliche Grundlagen	Zuverlässigkeit – taxative Nachweismittel	Technische Leistungsfähigkeit – taxative Nachweismittel	Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit – frei wählbare Nachweismittel
Gesetzliche Grundlagen – Gewerbeordnung – Befugnisse – Unternehmensgesetze	Ausschlussgründe – nichtvorliegend Verstöße – nichtvorliegend z.B. gegen Ausländerbeschäftigung Geldwäsche, etc. Zahlungen – Steuern – Sozialversicherung	Referenzen Mitarbeiter – Qualitätsmanagement – Zertifizierung – Überwachung Qualität – Qualitätsmanagement – Zertifizierung – Überwachung	Umsätze Bilanzen Bonität Versicherungen – Haftpflicht – Vermögensschäden

Zur Erreichung des Bestbieterprinzips können gemäß 'Kriterienkatalog faire Vergabe' [8] in Österreich nachfolgende Kriterien – auch im Holzbau – herangezogen werden. Wesentlich ist dabei, dass sie im Zuge der Ausschreibungserstellung zum Zeitpunkt der Bekanntmachung der Ausschreibung vorliegen sowie deren Gewichtung auch hinlänglich bekannt ist.

Sozial

- S.1
„Zusätzliche Erhöhung der Arbeitssicherheit auf der Baustelle“
- S.2
„Beschäftigung von älteren Arbeitnehmern bzw. Arbeitnehmerinnen (ab dem vollendeten 50. Lebensjahr)“
- S.3
„Beschäftigung bzw. Einsatz von Lehrlingen (und Personen im Ausbildungsverhältnis)“

Umwelt

- U.1
„Reduktion der Umweltbelastung durch Verringerung von Transportkilometern (über 3,5 t) auf der Baustelle“
- U.2
„Technische Ausstattung der einzusetzenden Fahrzeuge (Euro-Klasse ...)

Wirtschaft

- W.1
„Fachliche Qualifikation des Schlüsselpersonals (Referenzprojekte)“
- W.2
„Fachliche Qualifikation des Schlüsselpersonals (Ausbildung und Berufserfahrung)“
- W.3
„Fachliche Qualifikation des Schlüsselpersonals (Personalentwicklung – Schulungen)“
- W.4
„Beschäftigung von Facharbeitern“
- W.5
„Erhöhung der Qualitätssicherung“
- W.6
„Optimierung der Bau- und / oder Betriebsphase“
- W.7
„Reduktion der projektspezifischen Sperrzeiten (z. B. Wochenendsperren)“
- W.8
„Reaktionszeit Bauphase“
- W.9
„Reaktionszeit bei Wartungsleistungen und im Störfall zur Fehlerbehebung“

Hinweise	0
Einleitung	1
Grundsätze	2
Produktion	3
BIM	4
Bauteilkatalog	5
Nachstellen	6
Ausschreibung	7
Überwachung	8
Kompetenz	9
Planungsideal	10
Information	11

Zuschlagskriterien im Holzbau

Im Zuge der Vergabe von Holzbauten können bzw. sollten für einen Qualitätsgewinn sinnvollerweise sowohl für öffentliche als auch private Auftraggeber holzbauspezifische Kriterien im Rahmen der Ausschreibung definiert werden sowie deren Gewichtung im Verhältnis zum Preis und den weiteren nicht holzbauspezifischen Zuschlagskriterien ebenso wie die Berechnungsalgorithmen im Vorfeld festgelegt und den Bietern bekannt gemacht werden.

- 1) Beschäftigung von Facharbeitern
 - Anteil von Facharbeitern
- 2) Fachliche Qualifikation des Schlüsselpersonals (Ausbildung und Berufserfahrung)
 - Höchste abgeschlossene Ausbildung + Jahre an Berufserfahrung:
Hochschule (Universität, Fachhochschule), Höhere technische Schule / HTL-Ingenieur, Meisterprüfung / Befähigungsprüfung
- 3) Fachliche Qualifikation des Schlüsselpersonals (Personalentwicklung – Schulungen) Funktion + Schulungsmaßnahmen:
 - Bauleiter – Bauleiterausbildung / Baudokumentation / Qualitätssicherung; Obermonteur / Polier – Polierausbildung / Arbeitssicherheit / Qualitätssicherung / Baudokumentation;
 - Hilfspolier – Arbeitssicherheit, Qualitätssicherung, Vorarbeiter – Qualitätssicherung

- 4) Beschäftigung bzw. Einsatz von Lehrlingen (und Personen im Ausbildungsverhältnis) Anteil Lehrlinge bzw. Zahl von Personen im Ausbildungsverhältnis,
- 5) Beschäftigung von älteren Arbeitnehmerinnen bzw. Arbeitnehmern (Beschäftigte ab dem vollendeten 50. Lebensjahr, Anteil von älteren Arbeitnehmern
- 6) Reduktion der Umweltbelastung durch Verringerung von Transportkilometern und LKW-Transporten (über 3,5 t) auf die Baustelle
Angebotene Transportkilometer:
0 – 100 km
101 – 120 km
121 – 140 km
141 – 160 km
161 – 180 km
> 180 km
- 7) Maßnahmen zur Erhöhung der Qualitätssicherung
Toleranzkontrolle, Oberflächenqualitätskontrolle, Einbauqualität, Vorfertigungsqualität, Ausführung Bauteilfügungen und Anschlüsse (z. B. Fensterbänke usw.), Schutz der Bauteile im Bauzustand, Schutz der Bauteile / geschlossene Gebäudehülle ab Werk, Vermeidung Gewerke Loch, Nachweis und Dokumentation der eingebrachten Dämmung (z. B. Einblasprotokoll Dämmung usw.).

7.5 _ Faktencheck mit 7 maßgeblichen Erfolgsfaktoren einer Ausschreibung

Faktum 1:
Planung als Voraussetzung
einer Ausschreibung

Faktum 2:
Kompetenz im Holzbau

Faktum 3:
Detailplanung im Holzbau

Faktum 4:
Standardisierte Texte

Faktum 5:
Holzbaugerechte Vergabekriterien

Faktum 6:
Holzbauadäquate Terminplanung

Faktum 7:
Vergabepakete –
Ausschreibung Gebäudehülle dicht

Nachfolgend finden sich die Erläuterungen
zu den einzelnen Fakten:

Hinweise	0
Einführung	1
Grundsätze	2
Produktion	3
BIM	4
Bauteilkatalog	5
Nahstellen	6
Ausschreibung	7
Überwachung	8
Kompetenz	9
Planungsideal	10
Information	11

7.5.1 _ Faktum 1:**Planung als Voraussetzung einer Ausschreibung**

Gemäß der Definition einer Ausschreibung, dass sie die textliche Übersetzung der Planung umfasst, ist die Planung demnach die unbedingte Voraussetzung für eine Ausschreibung, das heißt es gilt der Grundsatz einer Ausschreibung → die Planung muss fertig sein!

Jedoch – was heißt fertige Planung?

Diese ist abhängig vom Grad der Ausführungsreife und dies ist wiederum eine Frage

- des Detaillierungsgrades,
- der Planungskompetenz der beteiligten Fachplanenden sowie
- des Entscheidungswillens des Bauherrn bzw. Auftraggebers.

Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass erst wenn die Planung „fertig“ ist, ein Projekt technisch sinnvoll, nachvollziehbar, fundiert und vertragssicher ausgeschrieben werden kann.

Speziell im vorgefertigten Holzbau bedeutet dies, dass je besser (das heißt detaillierter und umfangreicher) die Planung vorhanden ist und je früher (und unwiderruflich) die Entscheidungen seitens des Bauherrn bzw. Planers getroffen wurden

- desto „besser“ die Ausschreibung,
- desto weniger Risikozuschlag seitens der Bieter und
- desto weniger Nachträge im Projekt.

7.5.2 _ Faktum 2:**Kompetenz im Holzbau als unbedingte Voraussetzung einer Ausschreibung**

Die erforderliche Basis einer holzbauadäquaten Ausschreibung und Vergabe bilden fundierte Kenntnisse, umfassende Qualifikationen und eindeutige Zuständigkeiten, welche den Holzbau in seiner Gesamtheit sowie auch in den Schnittstellen zum Hochbau vollständig abdecken.

Dies trifft einerseits auf die beteiligten Fachplanenden zu, welche ihre Leistungsvorgaben und Erfüllungsbedingungen in ihren klassischen Leistungsbildern abgedeckt vorfinden. Diese umfassen Architektur, Tragwerksplanung, Bauphysik, Brandschutz sowie TGA- und Elektroplanung.

Andererseits ist es im Holzbau wesentlich deutlicher, dass aufgrund der Vorfertigung und des frühen Detaillierungsgrades auch die weiteren Beteiligten des Planungsteams Holzbaukompetenz vorweisen können. Dies betrifft vor allem das Baumanagement, die Projektsteuerung, die Objektüberwachung sowie den Nutzer und letztlich in gewissem Maße auch den Bauherrn bzw. Besteller selbst.

Dies stellt somit den Ruf nach einem holzbauspezifischen Leistungsbild in den Vordergrund mit einem zwingend vorhandenen Kompetenzportfolio im Holzbau als Voraussetzung für folgende (Fach-)Planungsdisziplinen:

- Architektur
- Tragwerksplanung
- Bauphysik
- Brandschutz
- TGA-Planung
- Elektroplanung
- Baumanagement
- Projektsteuerung
- Objektüberwachung
- eventuell Nutzer und Bauherr

Hinweis:

Siehe dazu auch Kapitel 8 „Kompetenz“.

Mindestinformationsgrad der Fachplanenden für eine Ausschreibung:

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Zusammenfassung der Inhalte einer Holzbauplanung: Leistungsumfang und Planungstiefe als Basis einer holzbauadäquaten Ausschreibung.

Tab. 2:

Leistungsumfang und Planungstiefe als Basis einer holzbauadäquaten Ausschreibung

Angaben zu / aus	Architektur	Tragwerksplanung
Stützen aus Holz	– Material – Geometrie (b, ℓ, h) – Oberflächenqualität	– Geometrie (b, ℓ, h) – Material – Festigkeitsklasse – Elastomere / Schallschutzlager
Träger aus Holz	– Material – Geometrie (b, ℓ, h) – Oberflächenqualität	– Geometrie (b, ℓ, h) – Material – Festigkeitsklasse – Quersugsicherungen – Elastomere / Schallschutzlager
Details und Anschlüsse Stützen / Träger Holz-Holz sowohl unterer als auch oberer Anschluss	– Geometrie – sichtbarer / unsichtbarer Anschluss – wenn sichtbar: → Oberflächenqualität, Gestaltung	– Material – Stahlgüte – Oberflächenqualität – Geometrie (b, ℓ, h) – Schlitzbleche – Winkel – Schrauben / Bolzen / Stabdübel – Anzahl / Typ / DM
Aufgehende Bauteile – Holz (Wandscheiben)	– maximale Wandstärke (Sperrmaße) – Material – Geometrie (b, ℓ, h) – Oberflächenqualität – Geometrie und Lageangabe zu Türen, Fenster, Durchbrüchen, Schlitze (Lage, Dimension)	– Geometrie (b, ℓ, h), – Raster – Konstruktionsart – Querschnitte Schwellen, Stiele, Rähm – Material – Festigkeitsklasse – Angaben bei Fenster, Türen, Durchbrüchen zu Verstärkungen, Auswechslungen, Quersugsicherungen – Elastomere / Schallschutzlager
Aufgehende Bauteile – Stahlbeton (Wandscheiben, Stützen, Träger)	– maximale Wandstärke (Sperrmaße) – Material – Geometrie (b, ℓ, h) – Oberflächenqualität – Geometrie und Lageangaben zu Türen, Fenster, Durchbrüchen, Schlitze	– Geometrie (b, ℓ, h), – Raster – Konstruktionsart – Querschnitte – Material – Festigkeitsklasse – Angaben bei Fenster, Türen, Durchbrüchen zu Verstärkungen, Auswechslungen, Quersugsicherungen – Elastomere / Schallschutzlager
Details und Anschlüsse Stützen / Träger Holz zu mineralisch	– sichtbarer / unsichtbarer Anschluss – wenn sichtbar → Oberflächenqualität, Gestaltung – Geometrie – Fuge zwischen Ausfachung und Tragstruktur	– Material – Stahlgüte – Oberflächenqualität – Geometrie (b, ℓ, h) – Schlitzbleche – Winkel – Auflagerbleche – Schrauben / Bolzen / Stabdübel – Anzahl / Typ / DM
Horizontale Bauteile – Holz (Decken, Dach)	– maximale Deckenstärke (Sperrmaße) – Material – Geometrie (b, ℓ, h) – Oberflächenqualität – Geometrie und Lageangaben zu Durchbrüchen, Schlitze (Lage, Dimension)	– Geometrie (b, ℓ, h), – Raster – Konstruktionsart – Querschnitte – Material – Festigkeitsklasse – Angaben bei Auswechslungen, Durchbrüchen zu Verstärkungen, Quersugsicherungen – Elastomere / Schallschutzlager
Horizontale Bauteile – Stahlbeton (Decken, Dach)	– maximale Deckenstärke (Sperrmaße) – Material – Geometrie (b, ℓ, h) – Oberflächenqualität – Geometrie und Lageangaben zu Türen, Fenster, Durchbrüchen, Schlitze	– Geometrie (b, ℓ, h), – Raster – Konstruktionsart – Querschnitte – Material – Festigkeitsklasse – Angaben bei Auswechslungen, Durchbrüchen zu Verstärkungen, Quersugsicherungen – Elastomere / Schallschutzlager

Bauphysik	Brandschutz	Schallschutz	HKLS + E
– Elastomere / Trennlager – Anforderungen an die Luftdichtheit zu Anschlussbauteilen (Wände, Decken)	– Brandschutz über Abbrand und / oder Beplankung	– Elastomere / Schallschutzlager	Lage, Geometrie, Dimension von – Durchbrüchen – Schlitten – Bohrungen
– Elastomere / Trennlager – Anforderungen an die Luftdichtheit zu Anschlussbauteilen (Wände, Decken)	– Brandschutz über Abbrand und / oder Beplankung	– Elastomere / Schallschutzlager	Lage, Geometrie, Dimension von – Durchbrüchen – Schlitten – Bohrungen
– Elastomere / Trennlager – Anforderungen an die Luftdichtheit zu Anschlussbauteilen (Wände, Decken)	– sichtbarer / unsichtbarer Anschluss (z. B. Verstopplung Schrauben / Ausleistein Schlitzblech)	– Elastomere / Schallschutzlager	– Leitungsdurchführungen
– U-Wert – Masse – Schichtaufbau – Materialien und Stärke je Schicht – sd-Werte – Lambda-Werte – Rohdichte – Elastomere / Trennlager – Anforderungen an die Luftdichtheit zu Anschlussbauteilen (Wände, Decken)	– Brandschutz über Abbrand und / oder Beplankung – Brand REI von innen / außen – Angaben zu Brandabschottungen	– Schallschutzanforderung R_w	Lage, Geometrie, Dimension von – Durchbrüchen – Schlitten – Bohrungen
– U-Wert – Masse – Schichtaufbau – Materialien und Stärke je Schicht – sd-Werte – Lambda-Werte – Rohdichte – Elastomere / Trennlager – Anforderungen an die Luftdichtheit zu Anschlussbauteilen (Wände, Decken)	– Brandschutz über Abbrand und / oder Beplankung – Brand REI von innen / außen – Angaben zu Brandabschottungen	– Schallschutzanforderung R_w	Lage, Geometrie, Dimension von – Durchbrüchen – Schlitten – Bohrungen
– Elastomere / Trennlager – Anforderungen an die Luftdichtheit zu Anschlussbauteilen (Wände, Decken)	– sichtbarer / unsichtbarer Anschluss (z. B. Verstopplung Schrauben / Ausleistein Schlitzblech)	– Elastomere / Schallschutzlager	
– U-Wert – Masse – Schichtaufbau – Materialien und Stärke je Schicht – sd-Werte – Lambda-Werte – Rohdichte – Elastomere / Trennlager – Anforderungen an die Luftdichtheit zu Anschlussbauteilen (Wände, Decken)	– Brandschutz über Abbrand und / oder Beplankung – Brand REI von innen / außen – Angaben zu Brandabschottungen	– Schallschutzanforderung R_w	Lage, Geometrie, Dimension von – Durchbrüchen – Schlitten – Bohrungen – Schächten
– U-Wert – Masse – Schichtaufbau – Materialien und Stärke je Schicht – sd-Werte – Lambda-Werte – Rohdichte – Elastomere / Trennlager – Anforderungen an die Luftdichtheit zu Anschlussbauteilen (Wände, Decken)	– Brandschutz über Abbrand und / oder Beplankung – Brand REI von innen / außen – Angaben zu Brandabschottungen	– Schallschutzanforderung R_w	Lage, Geometrie, Dimension von – Durchbrüchen – Schlitten – Bohrungen

7.5.3 _ Faktum 3:**Detailplanung im Holzbau als unbedingte Voraussetzung einer Ausschreibung**

Für den vorgefertigten Holzbau wäre – so wie bei jeder Form vorgefertigter (Bau-) Systeme – eine fertige Planung zwar wünschenswert, stellt jedoch zum jetzigen Zeitpunkt trotz umfangreicher technischer Möglichkeiten in vorhandener Software bei einem Bauvorhaben eine nach wie vor unrealistische Situation dar.

Hinweis:

Aufgrund von Entwicklungen wie BIM und KI sowie der voranschreitenden Standardisierung und Industrialisierung im Bauwesen sowie des derzeit rückläufigen Marktes im Bauwesen und der generellen Professionalisierung ganzer Industriezweige bedingt durch Industrie 4.0 etc. kann dies jedoch durchaus innerhalb weniger Jahre Realität werden.

Dies bedeutet, dass zurzeit auch im vorgefertigten Holzbau – trotz hohem Grad an 3D-Planung sowie industrialisierten Planungswerkzeugen – keine gänzlich durchgezeichneten Pläne (mit allen Geometrien und Detailvariationen) zum Zeitpunkt der Ausschreibung vorliegen.

Allerdings sind technisch maßgebliche und kostenbeeinflussende Details als Basis der Ausschreibung eines Holzbaus von den jeweiligen Fachplanern konsequent zu planen und zu finalisieren.

Dies umfasst:

- alle neuralgischen Punkte durchgängig konzipiert, festgelegt und detailliert
- (nach dem Prinzip 80:20) sowie über Ecke und Kante geplant und entschieden

Dies bedeutet:

- sämtliche Aufbauten (Flächen) im Detail der einzelnen Schichten und Materialitäten samt Maßangaben festgelegt sowie die wesentlichen Verbindungen und Details in den einzelnen Fachdisziplinen konzipiert (auf Ebene einer Ausführungsplanung)

Das heißt:

- architektonisch geplant
(Architektur + Baugesetz
inkl. Barrierefreiheit)
- statisch im Detail bemessen
(Bauteile + Verbindungsmittel +
Lager/Entkoppelung)
- bauphysikalisch berechnet
und detailliert – Wärme / Schall / Feuchte
(über Ecke und Kante)
- Haustechnik und Elektrotechnik fixiert
(Schlitze und Durchbrüche)
- Brandschutz festgelegt
(Konzept + Maßnahmen +
Detailausbildung)

Hinweis:

Diese geforderte Detaillierung liegt nur dann vor, wenn, wie vorher beschrieben, die Planung einzelner Disziplinen und die Detailarbeit in die frühen Leistungsphasen vorgezogen wird und dies aufgrund der Vorfertigung erforderlich ist.

Folgende Aufbauten, Verbindungen und Details werden im Holzbau als maßgeblich eingestuft:

– Aufbauten (Bauteilkatalog):

aus Holz:

Außenwand,
Trennwand zwischen Nutzungseinheiten,
Innenwand,
Treppenhauswand / Flur- bzw. Gangwand,
Trenndecke, Dach

aus Stahlbeton:

Treppenhauswand,
Wand Aufzugschacht,
Treppenhausdecke,
Decke über TG (EG?)

– Verbindungen und Stöße von Bauteilen

(in der Ebene):

Wand-Wand sowie Decke-Decke

– Verbindungen und Stöße

(Fassadenschnitte):

Anschlüsse Wand-Fundament,
Anschlüsse Wand-Decke-Wand,
Anschlüsse Wand-Dach

– Anschlüsse und Detailpunkte:

Sockel / Fußpunkt,
Attika,
Fensteranschluss / Balkontüranschluss
(oben, unten, seitlich),
Balkonanschluss,
Durchdringungen
(durch Trennwände / Außenwände),
Durchbrüche (Trenndecken),
Anschlüsse an mineralischen Massivbau
(Treppenhaus / Aufzug)

7.5.4 _ Faktum 4:**Standardisierte Texte als unbedingte Voraussetzung einer Ausschreibung**

Die textliche Übersetzung einer Planung in eine adäquate Formulierung einer künftig zu erbringenden Leistung ist eine große Herausforderung für Ausschreibende. Einerseits stellt die Planung den Endzustand dar und nicht den Weg dorthin. Andererseits bildet auch die Ausschreibung letztlich die finale, teils einbauunabhängige Situation ab und nicht die Schritt-für-Schritt-Anleitung in der Herstellung. Lediglich ergänzende Hinweise in einzelnen Positionen lassen Rückschlüsse (z. B. Hinweis zu Elementteilen) auf die Vorfertigungsstufen sowie Grade der Integration von Gewerken innerhalb der Vorfertigung zu.

- Die Beschreibung einer Holzbauleistung ist demnach komplex und technisch herausfordernd.

Hinweis**Spezifikum Österreich:**

Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wird in Österreich seit Jahrzehnten auf die frei zugängliche in regelmäßigen Abständen aktualisierte und an die Gegebenheiten sowie technischen Entwicklungen des jeweiligen Gewerkes laufend angepasste und vor allem kostenlose Standardleistungsbeschreibung (LB HB) des Staates Österreich zurückgegriffen. Sie umfasst 80% der im allgemeinen Hochbau auszuführenden Leistungen textlich präzise, dem Stand der Technik entsprechend und verfolgt damit den Grundsatz, Bauleistungen eindeutig, vollständig und (möglichst) neutral zu beschreiben. Diese Standardleistungsbeschreibung ist auch bei allen öffentlichen Auftraggebern sowie Sektorenauftraggebern gemäß Bundesvergabegesetz (BvergG) neben den Normen empfohlen (bis 2016 verpflichtend!) und als valider Standard anzuwenden.

Immer kürzer werdende Zyklen bei Produktinnovationen, laufend angepasste sowie neue Detaillösungen und die sich ständig verändernden Leistungsumfänge im Holzbau führten in der Vergangenheit (leider bis in die Gegenwart) zu unzureichenden Positionsbeschreibungen sowie ungenauen und vor allem herstellerspezifischen Bezeichnungen in der Leistungsgruppe (LG) 36 Zimmermeisterarbeiten. Deshalb wurde diese alte Standardleistungsbeschreibung vor einigen Jahren umfänglich aus dem Zimmereiwesen heraus verändert und dem heutigen Stand der Technik des modernen Holzbaus angepasst. Im Zuge der Neuerscheinung der LB-HB in der Version 021 im Dezember 2018 (veröffentlicht Anfang Februar 2019) sowie der mittlerweile nochmaligen Adaption und Herausgabe mit Ende 2021 (LB-HB 022) wurde auch die neue LG 36 Holzbau in den letzten Jahren umfänglich überarbeitet und vom Bundesministerium für Arbeit und Wirtschaft (BMAW) als neue Leistungsgruppe 36 Holzbau Anfang 2019 veröffentlicht und zum kostenlosen Download – auch als ÖNORM-Datenträger – zur Verfügung gestellt.

Die erfolgte Anpassung der standardisierten Leistungsbeschreibung ermöglicht damit eine umfängliche und detaillierte technisch adäquate Ausschreibung im Holzbau:

- nach Bauteilen
(Wand, Decke, Dach, Sonstiges usw.)
- sowie nach Konstruktionsschichten
(Tragstruktur, Dämmpaket, Innenbekleidung, Fassade)

In mehr als 800 Grund- und Aufzahlungspositionen in 37 Unterleistungsgruppen (ULGs) erlaubt diese Adaption den Ausschreibenden die Erstellung eines produkt- und firmenneutralen Leistungsverzeichnisses nach dem selben Schema und ähnlichen Abrechnungsvorschriften wie im mineralischen Massivbau sowie zahlreichen Ausbaugewerken (z. B. Trockenbau, Estrich, WDVS usw.).

Ziele einer standardisierten Leistungsbeschreibung:

- 1) technisch korrekte holzbauadäquate sowie bauwirtschaftliche / bauvertraglich möglichst richtige Ausschreibung von Holzbauten ohne Widersprüche zu Vorbemerkungen bzw. zur Gesamtausschreibung aller anderen Gewerke
- 2) programmtechnischer Import/Export von Ausschreibungstexten ohne technische Fehler in allen gängigen Ausschreibungsprogrammen in Österreich und Deutschland (Hinweis: in Österreich ist der Datenimport/-export gemäß ÖNORM A 2063:2021 streng geregelt)
- 3) Einsatz einer Standardkalkulation aufbauend auf standardisierten, immer gleichbleibenden Positionen

Als Erweiterung zur Standardleistungsbeschreibung ermöglicht die in Österreich erarbeitete Standardkalkulation in Form einer zur Struktur der Standardleistungsbeschreibung kongruenten Datenbank großen Mehrwert durch eine rasche und zielgerichtete Kalkulation der einzelnen Positionen in einem hohen Detailierungsgrad auf einer immer gleichbleibenden und sich wiederholenden Basis – gemäß dem System einer Standardkalkulation, wie sie seit Jahrzehnten in zahlreichen klassischen Gewerken nicht nur in Österreich, sondern auch in anderen Ländern üblich ist (Beton- und Stahlbeton, Mauerwerk, Estrich, Trockenbau, WDVS usw.). Dabei ist es das Ziel, lediglich die Leistungsansätze (Aufwandswerte) an die Bauaufgabe anzupassen. Durch die laufende Preiswartung von Materialien und der zumindest einmal jährlichen Anpassung der Löhne ist ein rascher Kalkulationsansatz für eine Leistung möglich. Aufgrund der Detailliertheit kann leicht eine auf Angemessenheit prüfbare Basis erhalten werden.

Laufende Anpassung an den Stand der Technik im Holzbau

Im Zuge der bisherigen Überarbeitung der LG 36 werden laufend auch künftige Anpassungen bzw. Erweiterungen ausgearbeitet. So wurde zum Beispiel im Jahr 2023 die LG 36 Holzbau in Österreich mit dem zunehmend an Bedeutung gewinnenden Kapitel 'Holz-Beton-Verbund (HBV)' sowie einigen weiteren normativen Anpassungen und technischen Ergänzungen erweitert und im Herbst 2023 als Zwischenversion seitens des Bundesministeriums für Arbeit und Wirtschaft (BMAW) den Ausschreibenden zur Verfügung gestellt. Die offizielle Neuauflage der LG 36, wird im Zuge der Neuauflage der LB HB 023, welche auch alle anderen Leistungsgruppen (Gewerke) umfasst, mit Jahreswechsel 2025/26 veröffentlicht. Dabei wurde vor allem die in den vergangenen Jahren verstärkt eingesetzte Holzmassivbauweise mit Brettsperrholz (in herstellerunabhängigen Stärken, Rippenplattendecken, Verschraubungen, Schlitten und Durchbrüchen usw.) sowie die gesamte

Palette an zeitgemäßer Verbindungstechnik (Holzbauschrauben, Verstärkungsmaßnahmen, eingeklebte Gewindestangen, Systemverbinder etc.) inkludiert. Des Weiteren flossen Begriffsdefinitionen, technische Erläuterungen und Oberflächenqualitäten für Brettsper Holz sowie die Ausschreibung der Verbindungstechnik bei linienförmigen Bauteilen im Holzleichtbau sowie im Holzmassivbau, aber auch Gesamtaufbauten in Form von sogenannten Rohbauelementen (gemäß dataholz.eu) in die neue LG 36 mit ein.

Zusammenfassung der Vorteile einer Standardleistungsbeschreibung:

Vorteile für den Auftraggeber

- Vergleichbarkeit der Angebote / Bieter
- Entfall des Risikos bei mangelhaften Formulierungen
- Vergleichsmöglichkeit zwischen einzelnen Baustellen
- Vollständigkeit der beschriebenen Leistung durch vorformulierte Positionen
- (eventuell) bessere Alternativangebote

Vorteile für den Bieter

- gleiche Leistungsabgrenzung – rasche Vorkalkulation
- Vertragsrisikominimierung durch ausgewählte Formulierungen
- Kosten- und Zeiteinsparung in der Kalkulation (Einsatz einer Standardkalkulation)

Das österreichische Verfahren ist beispielhaft für das Erstellen einer holzbaugerechten Leistungsbeschreibung. Dabei ist es durchaus möglich, sich auch in Deutschland der ersten Bausteine zu bedienen und anzuwenden. Leider fehlt dann anschließend die Verknüpfung mit der Standardkalkulation, die es in dieser Form in Deutschland bis dato nicht gibt.

Als begleitende Erläuterung dieser neuen Struktur ist im Verlag der TU Graz (iBBW) ein kostenlos downloadbarer Leitfaden erschienen.

<https://openlib.tugraz.at/ausschreibung-im-holzbau-2020>

7.5.5 _ Faktum 5:**Holzbaugerechte Vergabekriterien und Terminplan**

Die Vergabe im Holzbau folgt jenen Verfahren und Rahmenbedingungen, wie sie alle Baustoffe gleichermaßen vorfinden. Im Falle öffentlicher Auftraggeber bzw. Sektorauftraggeber sind die Kriterien und Grundsätze des Vergabegesetzgebung (Österreich 'Bundesvergabegesetz', Deutschland 'Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkung GWB', diverse Verordnungen wie VgV, VOB/A u.a.) einzuhalten. Dies erfordert für die Holzbaunternehmen sowie auch beteiligten Planenden eine zunehmende Professionalisierung in diesen rechtlich / juristischen geprägten Belangen.

- Der Holzbau baut seit vielen Jahren stetig zunehmend für die öffentliche Hand
 - öffentliche Auftraggeber und Sektorauftraggeber
 - Vergabegesetz
 - Private Auftraggeber
 - kein Vergabegesetz
- Die Vergabeverfahren sind nicht holzbauspezifisch und weisen keine baustoffspezifischen Besonderheiten auf. Sie sind neutral gestaltet und orientieren sich an den Schwellenwerten.
- Lediglich die Eignungs- und Zuschlagskriterien können für den Holzbau spezifiziert und präzisiert werden.

Voraussetzung für den Holzbau in der Vergabe:

- Umfangreich definiertes, detailliertes, nachvollziehbares und eindeutiges Bau-Soll im Holzbau ermöglicht ein erfolgreiches Projekt,
- holzbauadäquate ausführungsfähige Planung und hohe Bestellqualität,
- Darlegung der abzuleitenden, objektiv zu erwartenden Umstände der Leistungserbringung in der Ausschreibung bzw. im Angebot
 - durch Vorgabe des Vorfertigungs- und Komplettierungsgrades (integrierte Gewerke)
 - zu erwartende Umstände in der Montage (Zubringung / Transport, zur Verfügung stehende Hebemittel, parallel arbeitende Gewerke, Gewerkeschutz / Schutz der eigenen Leistung bei Nachunternehmerleistung bzw. Folgegewerke (z.B. fertige Oberflächen usw.).

Eignungs- und Zuschlagskriterien / Vergaberechtliche Kriterien im Holzbau

- unternehmensbezogene Eignungskriterien
→ Mindestanforderungen „K.O.-Kriterien“
- unternehmensbezogene Auswahlkriterien
→ „Gewichtung“
- auftragsbezogene Zuschlagskriterien
→ „Gewichtung“

An dieser Stelle sei auf das Bestbieterprinzip gemäß Bundesvergabegesetz und die Zuschlagskriterien im Holzbau verwiesen.

7.5.6 _ Faktum 6:**Holzbauadäquate Terminplanung**

Die Erstellung einer Terminplanung im Holzbau erfolgt gemäß den allgemein gültigen Grundsätzen einer Terminplanerstellung, wie sie für alle Bauvorhaben gleichermaßen gelten. Allerdings hat der Holzbau – wegen der wesentlich früher vorliegenden detaillierteren Planung den Vorteil, dass frühzeitig bekannt ist, wie sich der Ablauf – auch aufgrund der Vorfertigung und Montageabläufe – voraussichtlich gestalten wird.

→ Diese frühzeitige Detailtiefe und -kenntnis im Holzbau ist auch im Terminplan, welcher der Ausschreibung beigelegt wird und Grundlage für die Vergabe der Holzbauleistung ist, sinnvollerweise möglichst genau abzubilden.

Dies bedeutet, dass der Holzbau-Terminplan wesentlich detaillierter gestaltet ist als der Terminplan eines klassischen mineralischen Massivbaus, jedenfalls zum Zeitpunkt der Ausschreibung und Vergabe.

→ Eine holzbauadäquate Terminplanung beinhaltet demnach nicht nur die üblichen Vorgänge und Meilensteine eines Hochbaus, sondern vor allem weitere den Ablauf ergänzende Vorgänge.

→ Vor allem aber ist es erforderlich, nicht nur einen groben Rahmenterminplan zu erstellen – wie dies zum Zeitpunkt der Ausschreibung als Grundlage für diese üblich ist –, sondern diesen bereits mit ausführungsrelevanten Zeiträumen eines Holzbaus zu ergänzen.

Dies sind zum Beispiel folgende:

- Unterscheidung bzw. Differenzierung der Ausführungsplanung
- Separierung der Vergaben Massivbau und Holzbau
- Einführung von Phasen für die (Vor-)Fertigung und Montage
- Detaillierung der Begriffe Fertigung, Montage oder Rohbau

Daher ist es sinnvoll, in einem holzbau-gerechten Terminplan die folgenden Vorgänge im Detail auch anzuführen.

Im Anschluss und als Ergänzung zur Ausführungsplanung gilt es folgende Zeiträume (= Vorgänge) im Terminplan zu berücksichtigen:

- Vorgang für Werkstatt- und Montageplanung
- Vorgang für Freigabe der Werkstatt- und Montageplanung
- Vorgang für Anpassungen nach erfolgter Freigabe der Werkstatt- und Montageplanung

Nach der Fertigstellung durch die Planenden gilt es folgende Vorgänge auf Seiten des ausführenden Holzbauunternehmens zu berücksichtigen, wobei dies – je nach Größe des Bauvorhabens, der Anzahl der Baukörper und der Komplexität der Bauteile – eventuell auch differenziert in einzelne Bauteile / Geschosse teils parallel oder aufeinander folgend erfolgen sollte:

- Vorgang für Werkstatt- und Montageplanung
- Vorgang für Materialdisposition – eventuell auch in Abhängigkeit der Materialverfügbarkeit am Markt
- Vorgang Vorfertigung
- Vorgang Transport auf die Baustelle
- Vorgang für Montage – separat von der Errichtung (Rohbau) der oberirdischen Geschosse

Ebenso beinhaltet ein Holzbau-Terminplan die nachfolgenden unumgänglich und auch in allen anderen Bauweisen sinnvollen Meilensteine

- Meilenstein 'Design Freeze' Ausführungsplanung
- Meilenstein Freigabe der Werkstatt- und Montageplanung
- Meilenstein Auslösung Materialbestellung
- Meilenstein Anlieferung auf der Baustelle

→ Zeitliche und inhaltliche Trennung Ausschreibung Vergabe – Paket Rohbau und Paket Holzbau

Des Weiteren ist es im Terminplan eines Holzbaus sinnvoll, die Ausschreibung und Vergabe des klassischen Rohbaus (= mineralischer Massivbau der Untergeschosse, eventuell des Erdgeschosses und auf eventuell aufgehender Treppenhäuser, usw.) von der Ausschreibung und Vergabe des Holzbaus zeitlich zu trennen.

Aufgrund des Umstandes, dass der Holzbau für eine adäquate Ausschreibung detaillierter zu planen ist, der Bauherr jedoch die Vergabe möglichst früh zur Erlangung der Kostensicherheit vornehmen möchte, ist die inhaltliche Trennung und vor allem das zeitlich möglichst lange Hinauszögern des Paketes Ausschreibung und des Paketes Vergabe Holzbau jedenfalls sinnvoll. Zur Erreichung dieser geforderten detaillierten Planung ist ein längerer Zeitraum im Holzbau erforderlich, als dies für mineralische Vor-Ort-Bauweisen notwendig ist.

Daher empfiehlt es sich, das Ausschreibungspaket mineralischer Massivbau wie zurzeit üblich möglichst früh zu berücksichtigen, damit auch die Baustelle zu arbeiten beginnen kann. Währenddessen kann die Planung Holzbau fortgesetzt und detailliert werden und dann darauf aufbauend das Ausschreibungspaket Holzbau mit einer validen Planungsbasis erarbeitet werden.

Damit lässt sich das oftmals auftretende Dilemma einer frühzeitig wenig detaillierten Ausschreibung im Holzbau umgehen und die Qualität der Bestellqualität als Basis der Vorfertigung deutlich erhöhen.

Die Arbeiten auf der Baustelle werden dadurch keineswegs verzögert, da durch die Vorfertigung der Zeitraum der Montage deutlich kürzer ist als bei reinen Vor-Ort-Bauweisen.

Hinweise	0
Einleitung	1
Grundsätze	2
Produktion	3
BIM	4
Bauteilkatalog	5
Nachtstellen	6
Ausschreibung	7
Überwachung	8
Kompetenz	9
Planungsideal	10
Information	11

7.5.7 _ Faktum 7:**Vergabepakete –****Ausschreibung Gebäudehülle dicht**

Die Differenzierung der Ausschreibung und auch Vergabe in einzelne Gewerke oder demgegenüber in die Denkweise Teil-GU oder GU ist vor allem im vorgefertigten Holzbau von wesentlicher Bedeutung.

Einerseits fordert das Vergabegesetz – sowie teilweise auch die Gewerbeordnung – auch historisch bedingt eine strikte Trennung in die Gewerke, andererseits ist es aus technischer und vorfertigungstechnischer Sicht sinnvoll, gewisse Leistungen und Gewerke zu vereinen und gemeinsam und zeitgleich durch denselben Ausführenden umzusetzen.

Ein Holzbau von heute beinhaltet eben nicht nur mehr den reinen Holzbau, sondern einige weitere holzbaunahe Gewerke. Insbesondere dann, wenn der Vorfertigungsgrad bei einer industriellen Fertigung hoch ist.

Solche holzbaunahen Gewerke sind:

Bei Wänden (Außenwänden)

- den Holzbau, das heißt Holztafelbau mit Dämmung und Dampfsperre oder dem Holzmassivbau sowie inkl. sämtlicher Verbindungsmittel und Schallschuttlager
- Fenster mit Sonnenschutz
- Vorsatzschale innen mit Lattung und Dämmung
- Dämmpaket außen mit Lattung
- Fassade mit Hinterlüftungsebene
- haustechnische Einbauten wie Elektro, Lüftung
- bei Dächern
 - 1. Abdichtungsebene am Dach

Teil-GU Holzbau

Diesem Prinzip folgend sollte der Holzbau – aufgrund der zu koordinierenden Schnittstellen und zur durchgängigen Qualitätssicherung – bei der Elementerstellung als Teil-GU ausgeschrieben werden. Dies bedeutet, dass das Holzbauunternehmen für Leistungen beauftragt wird, die es oftmals im eigenen Betrieb aufgrund der Vorfertigung integrierter Bauteile umsetzt, entweder durch Eigenpersonal oder durch Nachunternehmer, welche in das Holzbauunternehmen zur Leistungserbringung kommen.

Diese Form eines Teil-GUs ist möglich und sinnvoll, auch wenn das Vergabegesetz eher eine strikte Gewerketrennung vorsieht. Dennoch kann ein Teil-GU Holzbau auch vergaberechtlich als einwandfrei abgeschlossen werden, da es wirtschaftlich und technisch sinnvoll erscheint und argumentierbar ist.

Ausschreibung „Gebäudehülle dicht“

Aus Sicht einer sinnvollen und möglichst qualitativ hochwertigen Ausschreibung und validen Vergabe ist es im Holzbau jedenfalls zu empfehlen, diesen in Form „Gebäudehülle dicht“ auszuschreiben.

„Gebäudehülle dicht“ bedeutet dabei:

- tragende und nicht tragende Strukturen werden im Werk zusammengefügt und gemeinsam geschossweise montiert als raumumschließende Wand-, Decken und Dachbauteile
- werkseitiger Fenstereinbau samt Sonnenschutz als Teil des vorgefertigten Wandelements
- Witterungsfeste Unterkonstruktion der Fassade und ggf. Außenwandbekleidung (wobei die äußerste Fassadenschicht nicht unbedingt Teil davon sein muss)
- Dachbauteile mit 1. Abdichtungsebene

Die Ausschreibung und Vergabe des Holzbaus nach dem Prinzip „Gebäudehülle dicht“ stellt bereits während der Montage einen umfassenden Witterungsschutz für das Gewerk Holzbau dar. Der Gewerkeschutz, zu dem jeder Ausführender zum Schutz seiner Bauleistung verpflichtet ist, wird für das Holzbaugewerk fast unmöglich, insbesondere bei großvolumigen Bauten, wenn er nicht selbst organisatorischen Einfluss auf die Gebäudehülle hat. Es ist daher aus technischen wie wirtschaftlichen Gründen (Vorelementierung) und zur Vermeidung von Feuchteschäden bereits während der Bauzeit und daraus resultierenden Bauverzögerungen mehr als sinnvoll, den Holzbau als Paket zu vergeben.



Überwachung

8

Fertigungshalle in Meersburg
Bauherr: Schmäh Immobilien GmbH, Meersburg
Architektur: Klingelhöfer Krötsch Architekten PgmbB, München
Tragwerksplanung: merz kley partner GmbH, Dornbirn (AT)
Holzbau: Holzbau Schmäh GmbH, Meersburg
Foto: Martin Maier Photography BFF

8_ Holzbau ist gebaute Qualität

Statement:

Wir wollen Qualität im Holzbau!

→ Daher die unbedingte Forderung nach einer durchgängigen, holzbauspezifischen Objektüberwachung und einer umfassenden Qualitätssicherung!

Die folgenden 5 Fragestellungen beleuchten die Objektüberwachung, deren Inhalte sowie Tätigkeiten und Verantwortlichkeiten im Detail.

8.1 _ Was ist eine Objektüberwachung?

Die Objektüberwachung fungiert im Wesentlichen als fachliche Vertretung des Auftraggebers bzw. Bauherrn gegenüber den an der Planung, Produktion, Ausführung und Genehmigung beteiligten Personen und Institutionen.

Die Vertretungsbefugnis des Bauherrn gegenüber den Fachplanenden (Architektur, Generalplanung usw.) – üblich in Form einer Vollmacht – erstreckt sich dabei in der Regel nicht auf Rechtsgeschäfte, sondern auf eine fachliche Vertretung mit Entscheidungsvollmacht.

Diese umfasst beispielsweise:

- das Freigeben von Werkstatt- bzw. Fertigungsplanungen von den Ausführenden in technischer Hinsicht
- fachliche Anweisungen an Ausführende
- das Prüfen von Angeboten, Abschlags- und Schlussrechnungen sowie Stundenzettel, jedoch ohne Freigabe oder Anerkennung. Letzteres bleibt immer Aufgabe des Bauherren..

Die Objektüberwachung berührt somit hauptsächlich technische Themen, welche einer Entwicklung sowie Entscheidung bedürfen. Themen, die als Konsequenz rechtsgeschäftliche oder wirtschaftliche Handlungen erfordern, zum Beispiel hinsichtlich Terminen und Kosten, kann die Objektüberwachung lediglich auf- und vorbereiten, entscheiden muss jedoch der Bauherr immer selbst.

Dabei sind folgende Inhalte**Teil der Objektüberwachung:**

„Überwachen bedeutet laufende Qualitätskontrolle der aktuellen Gewerke und die Anleitung der Ausführenden zur Qualitätsarbeit, zur Einhaltung der Normen sowie die Dokumentation der Errichtungsmängel.“ [5]

Ergänzend sei festgestellt, dass nicht nur die Mängeldokumentation, sondern vor allem die Verfolgung der Mängelbeseitigung während der Umsetzung / Montage und vor dem Ende der Ausführung ein wesentlicher Aufgabenbereich in der Überwachung der Ausführung – inkl. Vorfertigung – ist. Die Objektüberwachung überwacht zudem den planungs- und termingerechten Ablauf sowie die Einhaltung der im Rahmen der Stufen der Kostenplanung ermittelten Ziele.

8.2 _ Was macht die Objektüberwachung?

Grundsätzlich hat die Objektüberwachung die Ausführung auf Übereinstimmung mit den öffentlich-rechtlichen Genehmigungen, den Verträgen mit ausführenden Unternehmen, den Ausführungsunterlagen, den einschlägigen Vorschriften sowie den allgemein anerkannten Regeln der Technik (Normen, Richtlinien, Merkblätter usw.– insofern sie die allgemein anerkannten Regeln der Technik darstellen) zu prüfen.

Neben den allgemeinen Aufgaben, welche für jede Bauweise unabhängig des Baustoffs gleichermaßen gelten, sind jedoch bestimmte holzbauspezifische Punkte durch die Objektüberwachung besonders zu beachten. Die Spezialisierung im Bauwesen, insbesondere die spezifischen Fachkompetenzen im Holzbau, verlangen die Mitwirkung der Fachbauleitungen während bzw. bei der Objektüberwachung zur umfassenden und durchgängigen Qualitätssicherung.

→ Je komplexer die Bauaufgabe, desto enger ist die erforderliche Zusammenarbeit.

In Abhängigkeit der Vergabe entsteht beim Zusammenführen bzw. Zusammenwirken in der Umsetzung der ausführenden Unternehmen unterschiedlicher Koordinierungsbedarf für den Bauherrn bzw. dessen bevollmächtigten Vertreter (verpflichtende Koordination und Integration). Die nach wie vor überwiegende Einzelvergabe von Bauleistungen erzeugt dabei den höchsten Aufwand für die Objektüberwachung, während die Beauftragung von gewerkeübergreifenden Vergabepaketen an Unternehmen als Generalunternehmer (GU), Teil-GU oder gar Totalunternehmer den eigenen Koordinationsaufwand der Objektüberwachung im Auftrage des Auftraggebers je nach Situation deutlich reduziert.

Allerdings ist festzustellen, dass dieser scheinbar große Aufwand durch eine meist deutlich höhere Qualität der ausgeführten Leistungen und Objekte jedenfalls vor allem zur Erreichung eines qualitativ hochwertigen Holzbaus immer gerechtfertigt ist. Mit einer Ausnahme: Stichwort „Gebäudehülle dicht“ siehe zum Beispiel Kapitel 7 'Ausschreibung'.

8.3 _ Warum ist die Objektüberwachung so wesentlich?

Entscheidend ist die detaillierte Planung der Gewerkeschnittstellen. Ist die Leistung zur Herstellung der Gebäudehülle (Wand und Dach) komplett an einen Ausführenden bzw. Teil-GU vergeben, so ist das Risiko einer Störung relativ gering. Liegt im Gegensatz dazu eine Planung der Gebäudehülle vor, die in verschiedenen Bauarten mit unterschiedlichen Vorfertigungsgraden zu realisieren ist, zum Beispiel Holzaußenwände kombiniert mit großflächigen Pfosten-Riegel-Fassaden – wobei letztere nur auf der Baustelle und mit längeren Montagezeiten errichtet werden können –, bedarf es bei dieser Gewerketrennung einer präzisen Abstimmung, einer laufenden Kontrolle und in regelmäßigen Abständen einer situationsbedingten Justierung und Adaptierung – sowohl in konstruktiver ebenso wie in terminlicher Hinsicht.

Neben dem hohen Aufwand ist diese Vorgehensweise auch in Hinblick auf den Witterungsschutz kritisch. Es ist immer eine Konstruktionsart anzustreben, welche mit einem hohen Vorfertigungsgrad bereits in der Aufstellungs- und Montagephase einen geschossweisen Witterungsschutz herstellt. Sind aufgrund der Vergabeart mehrere Einzelgewerke mit unterschiedlichen Montagegeschwindigkeiten an der Erstellung einer geschlossenen Gebäudehülle beteiligt, ist mit hoher Wahrscheinlichkeit mit Bauzuständen zu rechnen, in denen die Holzbauteile längere Zeit ungeschützt bleiben und Schaden nehmen können. Dies gilt es zu vermeiden bzw. zu minimieren.

8.4 _ Wovon muss die Objektüberwachung im Holzbau ausgehen?

Planende, die bisher im tradierten mineralischen Massivbau in der Objektüberwachung tätig waren, werden bei Holzbauprojekten in der Regel vom zeitlichen Ablauf und der großen Umsetzungsgeschwindigkeit auf der Baustelle sowie durch den hohen Vorfertigungsgrad eines Holzbaus mit dichten Hüllen und fertigen Oberflächen völlig überrascht und vor vollendete Tatsachen gestellt. Die Objektüberwachung eines Holzbaus ist in der Aufstell- und Montagephase zeitlich intensiv, denn der vorgefertigte Holzbau – eine saubere Planung vorausgesetzt – ist sehr fertigungsorientiert, zeitlich limitiert und schnell. So sind insbesondere die eher seltenen, aber notwendigen Begehungen der Prüfengeure auf der Baustelle während der Montage frühzeitig und zeitlich eng abzustimmen, um zu ermöglichen, dass die prüfrelevanten Bauteile und Verbindungen im Zuge des rasanten Baufortschrittes auch noch zugänglich sind sowie besichtigt und kontrolliert werden können bzw. auch um mögliche Unterbrechungen der Montage durch derartige Prüfungen zu vermeiden.

Abb. 28:
Montage von
vorgefertigten Aufzug-
schachtwänden



In der an die Montage der Bauteile anschließenden Ausbauphase erfährt das Projekt meist eine eher langsamere Geschwindigkeit durch die Ausbaugewerke, da die tätigen Gewerke einen sehr geringen Vorfertigungsgrad aufweisen.

8.5 _ Wie und wann sichert die Objektüberwachung die Qualität im Holzbau?

In den nachfolgenden acht Punkten finden sich die wesentlichsten Themenfelder, auf welche die Objektüberwachung speziell bei Holzbauten zu achten hat.

8.5.1 _ Qualität in der Vorfertigung

Es liegt auf der Hand, dass auf Grund einer witterungsunabhängigen Vorfertigung eine sehr hohe Qualität einzelner Bauteile oder Elemente wie Wand-, Decken- oder Dachelemente erreicht werden kann. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass es sich bei vorgefertigten Holztafelementen um geregelte Bauprodukte handelt, welche sowohl in Deutschland als auch in Österreich nach festgelegten technischen Regeln herzustellen sind. Die Norm DIN 1052-11 regelt die Herstellung vorgefertigter Holztafelemente und unterscheidet, je nach Fertigungstiefe und Abmessungen, zwischen unterschiedlichen Elementtypen. Über die Technischen Baubestimmungen besteht für einige Elementtypen die Verpflichtung zu einer Fremdüberwachung. Weiterhin müssen alle Hersteller, die vorgefertigte Holztafelemente herstellen, eine Eigenüberwachung durchführen und die Elemente mit dem Ü-Zeichen kennzeichnen, wodurch die Einhaltung der zugrunde liegenden Technischen Regel bestätigt wird.

Weiterhin gibt es am Markt das System der Gütesicherung im Holzbau. Hierbei haben sich Unternehmen zur Steigerung der Holzbaugüte in Gütegemeinschaften zusammengeschlossen. Aufbauend auf das zuvor beschriebene baurechtliche System, wird dabei nicht nur die Herstellung von Holzbauteilen überwacht, sondern auch deren Montage. Grundlage der Gütesicherung sind die Güte- und Prüfbestimmungen, in welchen unter anderem auch Anforderungen festgehalten werden, die über die normativen Anforderungen hinaus gehen. Ziel der Gütesicherung ist es, den Unternehmen Mechanismen an die Hand zu geben, mit welchen sie ihre eigenen Prozessabläufe kontrollieren und optimieren können. Dies beginnt bei der Arbeitsvorbereitung und geht über die Wareneingangskontrolle bis zur Montage auf der Baustelle. Begleitet werden die Prozesse dabei von einer ständigen Eigenüberwachung und einer regelmäßigen Fremdüberwachung. Unternehmen, welche die Anforderungen einhalten, tragen z.B. das RAL-Gütezeichen "Holzhausbau".

- Bei größeren, komplexen Bauwerken ist trotz Fremd- und Eigenüberwachung des Holzbauunternehmens zusätzlich auch eine stichprobenartige Prüfung im Werk durchzuführen. Die Kontrolle der vorelementierten Bauteile im Werk und später selbiger auf der Baustelle dient der Prüfung der durchgängigen Umsetzung der Anforderungen aus der Planung. Dies umfasst in der Regel hauptsächlich bauphysikalische und brandschutztechnische Themen, aber auch Bereiche des Feuchte-, Holz- und Witterungsschutzes sowie Themen der Oberflächenqualität.

Hinweis für die Objektüberwachung:

Als Grundlage für die Prüfung dient der in der Planung ausführlich erstellte und alle maßgeblichen Anschlüsse umfassende Bauteilkatalog, in welchem die in der vorangegangenen Leistungsphase vereinbarten Qualitäten für die Bauteile komplett festgelegt und dokumentiert sind. Darüber hinaus ist das Augenmerk vor allem auch im Holzbau auf die Einbauteile und deren fachgerechten Einbau und Anschlüsse zu richten, beispielsweise auf Fenster- und Türelemente, Sohlbankkonstruktionen, Sonnenschutzelemente oder ggf. Fassadenbauteile sowie Durchdringungen und Durchführungen.

Abb. 29:

Holzmodule können den Vorfertigungsgrad erhöhen



8.5.2 _ Qualität in der Aufstell- und Montagephase

Während der Montage vorgefertigter Holzbauteile führen üblicherweise die Planenden zusammen mit den Fachingenieuren – temporär auch mit Prüfsingenieuren für Tragwerk und Brandschutz – die Tätigkeiten und Aufgaben der Objektüberwachung gemäß dem Leistungsbild durch.

- Verfügt der Planende über wenig Erfahrung im Bauwesen sowie im Speziellen im Holzbau und / oder hat er eine geringe Holzbaukompetenz, so sollte er sich in jedem Fall durch im Holzbau erfahrene Ingenieure externer Fachplanungs- und Ingenieurbüros mit umfassender Qualifikation und Expertise im Holzbau unterstützen lassen.

Hinweis für die Objektüberwachung:

Erfahrungsgemäß werden die für den Holzbau kritischen Punkte von der im Holzbau unerfahrenen Objektüberwachung nicht bzw. in zu geringem Ausmaß und vor allem viel zu spät erkannt.



Abb. 30:

Montage geschützter Deckenelemente

8.5.3 _ Qualität in der Toleranzkontrolle

Die Kontrolle der Toleranzen des Vorgewerktes mineralischer Rohbau ist erforderlich, insbesondere dann, wenn sich diese Leistung – wie oftmals der Fall – nicht im Auftrag des Holzbauunternehmens befindet.

- Besonders die Lot- und Fluchtgerechtigkeit bei Gründungsbauwerken sowie Aufkantung und Sockel, aber auch die horizontale Abweichung von flächigen Fundierungen und Decken und zusätzlich die Höhengerechtigkeit bei Treppenhaukernen sind rechtzeitig zur Klärung der ggf. notwendigen Korrekturen beim mineralischen Massivbau zu prüfen.

Dies gilt einerseits für den Neubau, aber vor allem auch bei Erweiterungen sowie An- und Aufbauten im Bestand. Anpassungen oder Änderungen an den in der Regel bereits in der Fertigung befindlichen Holzbaulemente ist meistens keine Option, so dass der Zeitpunkt dieser Prüfung möglichst früh angesetzt wird und auch ausreichend Raum für eine evtl. Nachbesserung durch das Rohbauunternehmen vorhanden sein muss.

Hinweis für die Objektüberwachung:

Während der Montage der Holzbaulemente sind vorrangig Abweichungen für Achs- und Rastermaße zu kontrollieren und rechtzeitig zu korrigieren. Abweichungen bei Elementabmessungen (Länge, Breite, Höhe), für Querschnittsmaße sowie Öffnungsmaße und lichte Maße im Aufriss sind bedingt durch Konstruktion und industrieller Elementfertigung eher nicht zu erwarten. Daher wird die aufgestellte Holzkonstruktion vordringlich auf ihre Winkel-, Lot- und Fluchtgerechtigkeit sowie die Höhenlage bzw. das Höhenverhältnis zum Bestand oder Neubau hin zu prüfen sein.



Abb. 31:
Kontrolle von Toleranzen
im Baufortschritt

8.5.4 _ Qualität in der Oberflächenkontrolle

Durch die industriell geprägte Elementfertigung ergeben sich in der Regel qualitativ hochwertige Oberflächen, welche bei wirksamen Witterungsschutzmaßnahmen und Sensibilität sowie Bewusstsein der Holzbau-Monteur:innen und auch vor allem der Nachfolgewerke die Bauphase unbeschadet überstehen bzw. mit wenigen eher oberflächlichen (Korrektur-)Maßnahmen vor der Übergabe keine Reklamationen oder Mängelrügen bewirken.

→ Der Schwerpunkt der Qualitätskontrollen zum Zeitpunkt der Montage liegt daher eher auf den Schutzmaßnahmen sowie der Schaffung von Bewusstsein für fertige Oberflächen bei den beteiligten Personen und dem Personal auf der Baustelle als auf den Flächen selbst. Sichtbar bleibende Oberflächen von Holzmassivbauteilen bedürfen einer erhöhten Aufmerksamkeit. Während der Transport- und Montagephase sind die Bauteile aus Holz oder Holzwerkstoffen auf unzulässige Bearbeitungsspuren sowie Eindrücke durch Hebelmittel, Verschmutzungen ebenso wie Durchfeuchtungen regelmäßig und in großer Anzahl zu kontrollieren. In der anschließenden Ausbauphase ist das Augenmerk auf Beschädigungen, dauerhafte Mängel und Verschmutzungen durch Fremdgewerke oder durch eine frühzeitige Inbetriebnahme – ohne schriftlich erfolgter Übergabe bzw. Nutzungsfreigabe – zu legen.

Hinweis für die Objektüberwachung:

Eine Objektüberwachung ohne Holzbauerfahrung kennt diese Themen und deren Bedeutung meist zu wenig und unterschätzt oftmals den Schutzbedarf. Eine zu späte Erkenntnis hinterlässt oftmals irreparable Schäden und dauerhaft bestehende Mängel.

8.5.5 _ Qualität durch Schutz im Bauzustand

Wesentlich für eine schadens- und weitestgehend mangelfreie Umsetzung von vorgefertigten bzw. vorelementierten Holzbauteilen ist die Umsetzung eines funktionstauglichen vollständigen Witterungsschutzes zu einem möglichst frühen Zeitpunkt bereits zu Beginn und vor allem während der Montagezeit. Die aktuellen Holzbauprojekte sind in der Regel mittlerweile wesentlich größer, komplexer und vielgeschossiger als Holzbauprojekte in der Vergangenheit. Der Bauablauf aktueller vorgefertigter Holzbauprojekte ist im Allgemeinen strikt und detailliert in der Vorfertigung, Logistik und Montage durchgetaktet. Dennoch erstreckt sich der Bauprozess bei größeren Holzbauprojekten über einen Zeitraum von mehreren Wochen bzw. Monaten und kann auf ungünstige Wetterereignissen nicht immer Rücksicht nehmen.

- So sind Schutzmaßnahmen gegenüber Witterungseinflüsse zwingend einzuplanen. Bewährt hat sich die Ausarbeitung eines durchgängigen Schutzkonzeptes bereits während der Planungsphase, sodass die Bauteile gegenüber Tagwasser, Schlagregen und plötzlich eintretende Unwetterereignisse geschützt sind.

Hinweis für die Objektüberwachung:

Die Objektüberwachung sowie auch die interne Qualitätskontrolle des ausführenden Holzbauunternehmens müssen diesem Schutz des eigenen Gewerkes samt etwaiger Teilgewerke vermehrt Bedeutung beimessen und dürfen ihn trotz eines raschen Montagefortschrittes nicht aus den Augen verlieren. Die Schäden durch Nachlässigkeit oder aufgrund vermeintlicher Kosteneinsparungen sind überproportional hoch und führen immer zu enormen Bauzeitverzögerungen aufgrund von großflächiger Nachbearbeitung und möglicherweise Austausch, abgesehen von deutlichen Qualitätseinbußen an den Holzbauteilen gepaart mit Imageeinbußen auf Seiten der Auftraggeber.

8.5.6 _ Qualität beim Einbau

In der Montagephase ist auf die passgenaue und toleranzarme Fügung der Bauelemente, den fachgerechten und vollständigen sowie nachvollziehbar dokumentierten Einbau der Verbindungs- und Verankerungsmittel zu achten, ebenso sind die Auflagerpunkte auf ihre planungsgerechte Ausführungsqualität hin zu kontrollieren. Dabei wird diese Tätigkeit hauptsächlich durch die Fachbauleitung Tragwerk in der Leistungsphase Objektüberwachung ausgeübt. Jedoch ist auch der planende Architekt als zuständiger Objektüberwacher angehalten, die zum Zeitpunkt der Montage der Holzkonstruktion offenliegenden Verbindungen zumindest augenscheinlich und handnah auf deren Vollständigkeit und stichprobenartig auch auf ihre Übereinstimmung mit den Vorgaben aus dem Standsicherheitsnachweis gemäß der Planung hin zu kontrollieren. Abweichende bzw. alternative Ausführungen sind umgehend mit der Fachbauleitung Tragwerk zu klären.

- Kleine Transportschäden lassen sich an Beplankungen bzw. sichtbar bleibenden Bekleidungen, insbesondere an überstehenden Kanten, nicht immer vermeiden. Wenn allerdings diese Überstände brandschutztechnisch zur Herstellung einer überdeckten Fügung erforderlich sind und sich nachträglich auch oftmals nicht mehr korrigieren lassen, zum Beispiel bei doppelten Trennwänden, dann bedarf es vor dem endgültigen Versetzen einer umfassenden Nachbesserung und Detailanpassung.
- Zu kontrollieren sind hierbei insbesondere spezielle Einbauteile, welche später nicht mehr sichtbar sind und auch nicht mehr nachgerüstet werden können. Dies wären beispielsweise akustisch erforderliche

Elastomerlager, der Rückbau von temporären Montagehilfen zur Vermeidung von akustischen Kopplungen (zum Beispiel Schrauben durch / in Trennfugen), lückenhaft ausgeführte oder fehlerhaft ausgeführte Anschlüsse, Durchdringungen oder fehlende Hochzüge in Feucht- und Nassräumen sowie fehlende oder unzureichende Brandschutzmaßnahmen oder -anstriche.

Hinweis für die Objektüberwachung:

Der Kontrolle an den Gewerkeschnittstellen zwischen dem Holzbau und dem mineralischen Massivbau oder auch dem weiteren Ausbau kommt besondere Bedeutung zu. Bevor Hauptbauteile bekleidet oder Elemente geschlossen werden, hat eine durchgängige Kontrolle auf Vollständigkeit und Mangelfreiheit des Holzbaus sowie den verbauten Materialien zu erfolgen.

In der an den Holzbau anschließenden Ausbauphase (Trockenbau, Abdichtung Feuchträume, Fliesenleger, Bodenleger usw.) muss das besondere Augenmerk im Speziellen auf den Abdichtungsmaßnahmen sowie der Aufrechterhaltung bereits geschützter Bauteile und Oberflächen liegen. So sind zum Beispiel Abdichtungen und Hochzüge im Sockelbereich, bei Dächern und Attiken sowie in Bädern vor dem weiteren Ausbau und dem Schließen der Konstruktion bzw. dem Einbringen von Schüttungen und dergleichen im Fußboden eingehend zu kontrollieren und nachvollziehbar zu dokumentieren. Dies betrifft nicht nur die Innenräume, sondern auch die schlagregendichte Eindichtung der Außenwandelemente sowie die lückenlose An- und Abdichtung von Hochzügen und Durchdringungen.

8.5.7 _ Qualität in der Ausführung von Bauteilfügungen und Anschlüssen

Fügungen von Bauteilen untereinander sowie Anschlüsse zum Bestand müssen dicht und möglichst fluchtgerecht hergestellt sein.

- Der Einbau von Dichtbändern oder Folienschleppstreifen, zum Beispiel zur Herstellung der Luftdichtheit gegenüber Konvektionsströmen oder auch Rauch- und Brandgasen (EI), der Einbau brandschutztechnischer Bekleidungen sowie von im Holzbau zugelassener Schottsysteme sind bereits während der Planungsphase auf deren Umsetzbarkeit zu prüfen und in der Montagephase auf ihre korrekte normative Umsetzung zu kontrollieren.

Hinweis für die Objektüberwachung:

Dies folgt dem Umstand, dass diese wesentlichen baulichen Maßnahmen nach dem Aufstellen vorgefertigter Bauelemente nur in den seltensten Fällen nachträglich noch zugänglich sind und nach der Montage auch noch nachgebessert bzw. finalisiert oder gar ausgetauscht werden können.

Dies betrifft auch eine schlagregendichte Eindichtung der Fenster (mit einer zweiten wasserführenden Schicht) und anderer aufgehender Bauteile. Aufgrund der Feuchteempfindlichkeit des Baustoffes Holz ist an dieser Stelle zur späteren Schadensvermeidung die Objektüberwachung zu erhöhter Aufmerksamkeit sowie zu einer intensiveren Wahrnehmung der Kontrolle – als beispielsweise im mineralischen Massivbau – verpflichtet.

8.5.8 _ Qualität in der Nahtstelle Holzbau und technischer Ausbau

Schnitt- bzw. Nahtstellen des Holzbaus hin zum meist nachfolgenden technischen Ausbau sind in enger Zusammenarbeit mit der Fachplanung TGA während der Vorfertigung und Montage zu kontrollieren und zu überwachen.

→ Nicht immer liegen bei den haustechnischen Gewerken Erfahrungen und Kompetenz im Holzbau sowie Verständnis für Holzbauspezifika vor. Eine mehr oder weniger „anarchistische“ Leitungsführung, wie sie im allgemeinen Hochbau oftmals der Fall ist, das heißt eine eher willkürlich wirkende Verlegung außerhalb der festgelegten und bereits frühzeitig vorgegebenen Trassenplanung mit oftmals zusätzlichen ungeplanten Durchführungen, mit nachträglichen Bohrungen durch tragende und raumabschließende Holzbauteile, welche durch Ausführende der Haustechnik oftmals mit ungeeignetem Werkzeug ausgeführt werden, entspricht nicht der gewünschten Qualität eines vorgefertigten qualitativ hochwertigen Holzbaus und führt in weiterer Folge oftmals zu Mängeln und Streitereien.

Hinweis für die Objektüberwachung:

Trotz erfolgter Druckprüfungen wasserführender Leitungssysteme ist die Inbetriebnahme erfahrungsgemäß ein kritischer Meilenstein in einem Hochbau, der vor allem in einem feuchteempfindlichen Holzbau einer erhöhten Aufmerksamkeit durch die Objektüberwachung und TGA bedarf. Nur so können bis dahin unerkannte Leckagen sofort erkannt, deren Örtlichkeit detektiert und die mangelhafte Ausführung vor der Umsetzung weiterer Gewerke auch nachhaltig beseitigt werden.

Neben einer disziplinierten Umsetzung der TGA-Planung sind durch die Objektüberwachung vor allem die brandschutztechnischen Anforderungen an Installationsdurchdringungen und -schächte und deren fachmännische Umsetzung mit zugelassenen geprüften Systemen besonders zu koordinieren und zu überwachen. Durchführungen durch Holzbauteile bzw. Wandelemente mit Bandschutzanforderungen sind hinsichtlich erforderlicher Leibungsbekleidungen oder dem fachgerechten Einbau von Bandschutzmanschetten, Schottungen usw. auf ihre Konformität sowie fachgerechte Ausführung hin zu kontrollieren und zu dokumentieren.

Abb. 32a und 32b:

Leitungsführung
durch Trassenplanung



8.5.9 _ Qualität beim

holzbauspezifischen Brandschutz

Das Thema Brandschutz spielt im Holzbau – aufgrund der Brennbarkeit des Baustoffes, wenn auch kontrollier- und berechenbar – eine gewichtige Rolle. Dementsprechend ist auch die Objektüberwachung verpflichtet, diese Aspekte auf einzelne Bauteile bezogen ausreichend und im Detail vollständig zu berücksichtigen. Die Einhaltung der Anforderungen aus Richtlinien, Baugesetzen sowie normativen Vorgaben an Bauteile hinsichtlich Brandschutz sowie die Überwachung dieser Vorgaben in der Vorfertigungs- und Montagephase sind sicherzustellen. Diese Planungsvorgaben für die einzelnen Bauteile wurden bereits im Bauteilkatalog zusammengetragen und fanden Eingang in das Brandschutzkonzept. Im zweiten Schritt sind Detailfragen bei den Anschlussfugen, Abschottungen und Durchdringungen u.a. präzise abzustimmen.

- Auf der Baustelle sind Bauteilfügungen einzelner Bauelemente und Bauteile sowie sämtliche Durchdringungen und Durchführungen komplett hinsichtlich der Brandschutzanforderungen zu kontrollieren und zu dokumentieren. Insbesondere für Bauwerke aus Holz in Gebäudeklasse 4 und 5 ist gemäß MusterHolzbaurichtlinie (M-HolzBauRL – Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen in Holzbauweise) die Bestellung eines sachkundigen und erfahrenen Fachbauleiters für Holzbau sowie für Trockenbau erforderlich, sofern die beauftragten Planenden als Objektüberwachung die erforderliche Kompetenz (noch) nicht besitzen.

Hinweis für die Objektüberwachung:

In der Regel wird in diesem Fall der Fachingenieur für Brandschutz neben der Planungsaufgabe des Brandschutzes auch mit der Überwachung der Umsetzung sämtlicher Anforderungen gemäß Muster-Holzbaurichtlinie auf Grundlage einer abgestimmten Brandschutzplanung beauftragt.

Zusätzlich hat ein Prüfsachverständiger gemäß der jeweiligen Landesbauordnungen die ordnungsgemäße Bauausführung hinsichtlich korrekter Umsetzung der Anforderungen aus der Richtlinie heraus sowie gemäß den geführten Brandschutznachweisen zu überwachen und zu bestätigen.

Hinweise	0
Einleitung	1
Grundsätze	2
Produktion	3
BIM	4
Bauteilkatalog	5
Nahtstellen	6
Ausschreibung	7
Überwachung	8
Kompetenz	9
Planungsideal	10
Information	11



Wohnturm in Mainz Kastel
Bauherr: SEG Stadtentwicklungsgesellschaft Wiesbaden mbH, Wiesbaden
Architektur: ARGE Klaus Leber Architekten BDA, Darmstadt +
LOA | Lars Otte Architektur BDA, Köln:
Lph 1 – 4 sowie Entwicklung der Leitdetails (Teile der Lph 5)
LMG Architekten, Kronberg im Taunus: Lph 5–8
Tragwerksplanung: Wagner Zeitter Bauingenieure GmbH, Wiesbaden
Holzbau: Ochs GmbH, Kirchberg
Foto: Lars Otte

9

Kompetenz



9_ Moderne Holzbauplanung im Team

Aufbauend auf den Leistungsbildern für die Planung von Bauwerken verlangt der Holzbau wesentliche ergänzende Anforderungen an die einzelnen Akteure in der Planung, damit ein Holzbau sowohl technisch als auch wirtschaftlich optimiert umgesetzt und als erfolgreiches Holzbau-Projekt eingestuft werden kann:

Dabei gilt es zwei grundsätzliche Fragen zu beantworten:

- Was ist holzbauspezifisch in den Leistungsbildern bzw. bei den Planungsbeteiligten?
- Welche Qualifikation und Kompetenz hinsichtlich Holzbau ist von den Akteuren zu erwarten?

Die nachfolgenden Kapitel fassen einerseits die Anforderungen, andererseits die Kompetenzen und Qualifikationen an die Beteiligten im Planungsprozess eines Holzbaus zusammen – vom Bauherrn über den Planer bis zur Behörde.

9.1 _ Anforderungsportfolio Holzbau an den Auftraggeber / Bauherrn

- Holzbauaffiner Auftraggeber
- = Entscheidung für den Baustoff Holz von Anfang an bzw. so früh als möglich (und nicht als Alternative oder „Greenwashing“)
- primär als Holzbau denken, andere Baustoffe als Alternative
- nicht Massivbau (zu) spät umplanen wollen
- Wissen um den Planungsprozess im Holzbau – längere Planungsphase, aber kürzere Holzbau-Ausführungsphase
- frühe Beauftragung aller wesentlichen Planungskompetenzen mit Holzbau-erfahrung. Das Planungsteam wird erweitert um die Ausführungskompetenz Holzbau
- frühe, endgültige und verbindliche Entscheidungen notwendig
- abgeschlossene Bedarfsplanung nicht nur im Groben, sondern im Detail

9.2 _ Anforderungsportfolio Holzbau an den Betreiber / Nutzer

- Holzbauaffiner Auftraggeber
- = (Be)Kenntnis zu den Besonderheiten des Materials in der Nutzung und Betrieb

Bei spezifischen Nutzern (Objektbau, Büro- und Bildungsbau, Gesundheitseinrichtungen, speziellen Wohngruppen usw.) sind die Anforderungen und Wünsche ebenso frühzeitig und nutzergerecht in die Bedarfsplanung einzubringen.

9.3 _ Anforderungsportfolio Holzbau an die Fachplanung Architektur

→ Holzbaugerechte Architektur

= Aus Überzeugung angesichts der Vorteile
unter Berücksichtigung aller Konsequenzen

Die Architektur – als umfassendste Disziplin
im gesamten Planungsteam – gliedert sich
einerseits in die klassische Entwurfsplanung,
andererseits werden in diesem Anforderungs-
portfolio auch die in den aktuellen Leistungs-
bildern geltenden Leistungsumfänge wie
Ausschreibung, Mitwirkung bei der Vergabe,
Kostenplanung, Terminplanung und Objekt-
überwachung mit ihren holzbauspezifischen
Qualifikationsanforderungen abgebildet.

9.3.1 _ Anforderungen an die Architektur im Zuge der Entwurfsplanung

→ Holzbaugerechte Entwurfsplanung

= Die Besonderheiten und Eigenschaften
des Materials Holz berücksichtigende
Entwurfsplanung

- kompakte Raumgestaltung
- lastabtragende Bauteile
(Wände, Stützen) übereinander
- sinnvolle Deckenspannweiten
je nach Holzbausystem
- ausreichend Scheiben
(Wände und Decken) für Aussteifung

- strukturierte Brandabschnitte –
durchlaufend (horizontal oder vertikal)
ohne Versprünge und Versätze
- Feuchteschutz durch
bauphysikalisch robuste Bauteile
und materialgerechte Konstruktionen
(Sockel und Fußpunkte, Fenster- und
Türanschlüsse, Flachdach usw.)
- Integration der Haustechnik als
additive Elemente außerhalb
des Holzbausystems mit Möglichkeit der
Revisionierbarkeit und Austauschbarkeit
- Integration vorgefertigter Modulsysteme
für Technikbereiche (Bäder, Feuchträume,
Schächte, Technikräume usw.)
- Balkone vorgesetzt und getrennt
von der Fassade
- wohl überlegte Loggien
(Feuchteschutz, wasserführende Ebenen,
keine Wannenbildung)
- rückbaubare und zerlegbare Details
- grundsätzliche Frage einer angedachten
Zertifizierung, da diese maßgeblichen
Einfluss auf die Bauteilaufbauten und
Materialwahl hat
- integrale Zusammenarbeit im Team mit
Fachingenieuren zur frühen Entwicklung
des Bau- und Tragsystems, der grundsätz-
lichen Integration der Haustechnik sowie
der Abstimmung zur Bauteilauswahl (siehe
Kapitel 5 „Bauteilkatalog“)
- modellbasiertes Entwerfen –
3D-Planung von Anfang an
- speziell bei Bestandsumbauten / Sanierung:
Entwurf auf Grundlage eines detaillierten
und durchgängig digitalen Aufmaßes inkl.
Öffnungen in bestehender Konstruktion
(detaillierte Bestandsaufnahme)

leanWOOD-Matrix

Klare Zuständigkeiten, sorgfältige Koordination und synchronisierte Prozesse sind im Holzbau essenziell für eine effiziente Planung. Im Forschungsprojekt leanWOOD [10] wurde hierzu ein sehr geeignetes Hilfsmittel erarbeitet. Die leanWOOD-Matrix dient dabei als zentrales Werkzeug: Sie definiert Planungsabläufe, Verantwortlichkeiten, Systemgrenzen und den erforderlichen Detaillierungsgrad.

Als Checkliste und digitales Hilfsmittel erfasst sie bauteilspezifische Informationen, unterstützt die Abstimmung im Team und klärt, wer welche Aufgaben übernimmt. Damit erleichtert sie Kommunikation, Qualitätskontrolle und die strukturierte Zusammenarbeit aller Beteiligten im Planungsprozess.

Tab. 3:

Bauteilhierarchie in der leanWOOD-Matrix [10]

Ordnungszahl (OZ)	Konstruktion	Level of Detail (LoD)
einstellig X	Bauteil (z.B. Gründung, Wand, Dach etc.)	LoD 100
zweistellig XX	→ Element (z.B. Ständerwand)	LoD 200
dreistellig XXX	→ Teilelement (z.B. Konstruktion, Dämmschicht etc.)	LoD 300
vierstellig XXXX	→ Komponente (z.B. Ständer, Trennstoff etc.)	LoD 400

Tab. 4:

Ordnungssystem der leanWOOD-Matrix [10]

Ordnungszahl (OZ)	Bauteil / Bauelement
1	Gründung
2	Wand
21	Holztafelelement
22	Massivholzwand
3	Geschossdecke
31	Balkendecke
32	Massivholzdecke
33	Holz-Beton-Verbunddecke
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 TGA
71	Trassen (Schacht / Kanal)
72	Aussparungen
73	Installationen / Rohrleitungen
74	Apparate / Komponenten
8	Treppe

Tab. 5:

leanWOOD-Matrix [10]

OZ	Ebene	Darzustellendes Bauteil	Grundriss	Schnitt	Ansicht	3D	Beschreibung (Text)
21	Element	Holztafelwand	x	x	x	x	
211	Teilelement	Konstruktion					
2111	Komponente	Raster Ständer	x	x	x	x	
2112	Komponente	Auflagerschwelle	x	x	x	x	
2113	Komponente	Rippe (Ständer, Schwelle, Rähm)	x	x	x	x	
2114	Komponente	Verbindungsmittel Schrauben	x	x	x		
2115	Komponente	Verbindungsmittel Bleche / Winkel	x	x	x		
2116	Komponente	Stahlteile (Zuganker, Konsolen etc..)	x	x	x	x	
2117	Komponente	Auflager (Schallschutz)		x			
212	Teilelement	Beplankung Ständerwand					
2121	Komponente	Beplankung außen	x	x	x	x	
2122	Komponente	Beplankung innen	x	x	x		
2123	Komponente	Verbindungsmittel	x	x	x		
213	Teilelement	Dämmung					
2131	Komponente	Wärmedämmung	x	x	x	x	x
2132	Komponente	Einblasöffnung Wärmedämmung		x	x		
2133	Komponente	Verbindungsmittel Wärmedämmung		x	x		
214	Teilelement	Abdichtung (Luftdichtigkeit)					
2141	Komponente	Luftdichte Ebene (Folie, OSB o.ä.)	x	x		x	x
2142	Komponente	Abklebung und Füllstoff (Luftdichte Ebene)	x	x			
2143	Komponente	Element Stoß- und Fugenausbildung	x	x	x		
215	Teilelement	Innere Bekleidungsebene / Installationsebenen					
2151	Komponente	Bekleidung raumseitig	x	x	x	x	
2152	Komponente	Installationsebene Lattung	x	x	x		
2153	Komponente	Installationsschächte und -kanäle	x	x	x	x	
2154	Komponente	Ausfachung (Dämmung)	x	x	x		x
2155	Komponente	Verbindungsmittel	x	x	x		
216	Teilelement	Äußere Bekleidung					
2161	Komponente	Bekleidung	x	x	x	x	
2162	Komponente	Unterkonstruktion (Hinterlüftung)	x	x	x		
2163	Komponente	Verbindungsmittel	x	x	x		
2164	Komponente	Brandbarriere		x	x		
217	Teilelement	Öffnung					
2171	Komponente	Öffnung für Fenster und Türen	x	x	x	x	
2172	Komponente	Laibungsausbildung	x	x	x	x	
2173	Komponente	Brüstung	x	x	x	x	
2174	Komponente	Sturz	x	x	x	x	
2175	Komponente	Aussparung Sonnenschutz / Rollläden		x	x		
218	Teilelement	Aussparungen (Durchbruchplanung)					
2181	Komponente	Aussparungen für Rohrleitungen und Elektrokabel	x	x	x	x	
2182	Komponente	Umgebende Konstruktion	x	x		x	x
2183	Komponente	Brandschutzbekleidung Konstruktion	x	x		x	x
2184	Komponente	Brandschott	x	x		x	x
2185	Komponente	Aussparung Kapselbekleidung	x	x		x	

Auf der Seite zu dieser
Publikation wird der
aktuelle Link zu
leanWOOD bereit gestellt:
[informationsdienst-holz.de/
publikationen/
holzbauplanung-
kompodium-fuer-die-praxis](https://www.informationsdienst-holz.de/publikationen/holzbauplanung-kompodium-fuer-die-praxis)

Akteure im Planungsteam

Die spezifische Planinformation und Verantwortlichkeit ist den Objekt- und Fachplanern zugeordnet. Die Akteure werden farblich unterschieden.

Bedeutung der Farbskala:

Ist die Zelle in der Zeile der Bauteilebene mit einem Farbton belegt, muss die spezifische Information im Plansatz des jeweiligen Akteurs enthalten sein.

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

Spezifikation	Architekt	Tragwerksplaner	TGA-Ingenieur	Elektroingenieur	Brandschutzplaner	Bauphysiker	Ausführende Firma	Bemerkung
Dimension (l x b x h) + Bauwerksachsen + Öffnungen + Systemgrenze								ggf. abP beachten
Abstand + Rasterachsen	○	●					○	Anschlagpunkte für Bauteile (z.B. Treppe)
Material + Dimension + Verankerung + Abdichtung	○	●					○	ggf. Quellschutt
Material + Dimension + Verbindung (Zapfen, Schraube etc.)	○	●					○	
Typ + Dimension + Abstand + Zulassung		●					○	
Typ + Dimension + Abstand + Schrauben + Zulassung		●					○	
Typ + Dimension + Abstand + Schrauben + Zulassung	○	●					○	
Typ + Dimension + Befestigung	○	●				○	○	
Material + Dimension + Elementierung	●	○			○	○	○	ggf. Brandschutz
Material + Dimension + Elementierung	●	○			○	○	○	ggf. Brandschutz
Typ + Dimension + Abstand + Zulassung		●					○	
Typ + Lambda + Material + Festigkeit + Schmelzpunkt	●	○			○	○	○	
Größe + Position							●	
Typ + Dimension + Abstand + Zulassung		○					●	Befestigungsabstände siehe Zulassung
Typ + Lage + Anschlüsse	●					○	○	
Typ + Dimension	○					○	●	
Geometrie + Verbindungsmittel	○					○	●	
Material + Dimension + Fugen + Oberfläche	●				○	○	○	
Typ + Dimension + Abstand	●		○	○			○	Abstimmung Leitungsführung
Material + Dimension + Position	○		●	●	○		○	Abstimmung Leitungsführung
Typ + Lambda + Material + Festigkeit	●				○	○	○	
Typ + Dimension + Abstand + Zulassung		○					●	ggf. statische Funktion
Dimension + Material + Stöße + Fugenausbildung + Oberfläche + Schlagregenschutz	●	○	○		○		○	Schnittstelle definieren für Durchführungen
Material + Dimension + Abstand	●	○			○	○	○	
Typ + Dimension + Abstand + Zulassung	○	○					●	
Typ + Material + Dimension + Lage + Befestigung	○	○			●		○	
Typ + Dimension (Rohmaß) + Lage	●	○					○	Baurichtmaß / Fertigmaß unterscheiden
Lage + seitlicher Abschluss der Schichten	●					○	○	
Dimension + seitlicher Abschluss der Schichten + Abdichtung	●	○					○	
Dimension + seitlicher Abschluss der Schichten + Aussparung Sonnenschutz / Rollläden	○	●					○	
Dimension + Lage + seitlicher Abschluss	●	○					○	
Geometrie + Dimension + Lage + (Bezugsmaß zum Bauwerk)	●	○	○	○			○	Abstimmung Brandschutzanforderungen
Typ + Material + Statik + Dimension	●	○	○	○			○	
Beplankung + Typ + Material + Dimension + Schichtenaufbau	●	○	○	○	○		○	ggf. Dämmung Hohlräume > 1.000° C
Typ + Dimension + Zulassung	●	○	○	○	○		○	
Dimension + Lage + Geometrie	●	○	○	○	○		○	

9.3.2 _ Anforderungen an die Architektur im Zuge der Ausschreibung

→ Holzbaugerechte Ausschreibung

= Detailgenaue und ausführungsreife Ausschreibung

- unterschiedliche Ausschreibungszeitpunkte mineralischer Massivbau und Holzbau
- Holzbau wesentlich später ausschreiben als mineralischen Massivbau, da längerer Zeitraum für ausführungsreife Holzbau-Detailplanung (inkl. holzbaunaher Gewerke) notwendig. Die Kompensation dieses längeren Planungszeitraumes erfolgt durch die Vorfertigung und rasche Montage des Holzbaus
- Ausschreibung erst bei vorliegender Ausführungsplanung (ausführungsreife, abgestimmte Detailplanung aller Fachplanungen (Architektur / Tragwerksplanung / Bauphysik / Brandschutz / TGA)
- Konzeption Vergabepaket „Gebäudehülle dicht“, das heißt den Holzbau mit holzbaunahen Gewerken in der Vergabe zur Herstellung eines Witterungsschutzes durch verschlossene Gebäudehülle bei Montage (Holzbau, Fassade, Fenster, erste Abdichtungsebene Dach) kombinieren. Das bedeutet Gewerk- und losübergreifende Leistungen an einen Auftragnehmer.
- in der Ausschreibung mineralischer Massivbau (Rohbau):
 - erhöhte Toleranzanforderungen an Betonbauteile als Vorgewerk (Vorleistung) des Holzbaus
- in der Ausschreibung Holzbau:
 - „Gebäudehülle dicht“ ausschreiben
 - erhöhte Toleranzanforderung an Holzbau (vorgefertigte Bauteile)
 - Witterungsschutzmaßnahmen / Wassermanagement während der Montagephase (Witterungsschutzkonzept)
 - Darlegung einer ausreichenden Baustellenzugänglichkeit und Lagerflächen

9.3.3 _ Anforderungen an die Architektur im Zuge der Mitwirkung bei der Vergabe

- Holzbaugerechte Vergabe
- = Fokussierung auf Qualität neben dem Preis
- Vergabe mineralischer Massivbau zeitlich trennen von Vergabe Holzbau
- generelle Qualitätssicherungspunkte in Vergabe vereinbaren
- Zuschlagskriterien neben Preisanteil
- Bewertung von bestimmten holzbau-spezifischen Qualitätsmerkmalen (70 bis 80 % Preis, Rest Qualität)
- Vorlage Montagekonzept vor Vergabe
- Vorlage Witterungsschutzkonzept / Wassermanagement vor Vergabe mit nachfolgender Bewertung und Beauftragung

9.3.4 _ Anforderungen an die Architektur im Zuge der Kostenplanung

- Holzbaugerechte Kostenplanung
- = Detaillierte, die Fertigungsspezifika berücksichtigende marktaktuelle Kostenplanung
- Kostenplanung gemäß DIN 276 bzw. ÖNORM B 1801-1 auf jeweiliger Detailebene gemäß Leistungsphasen (Kostenziel / Kostenrahmen / Kostenschätzung / Kostenberechnung / Kostenanschlag / Kostenfeststellung)
- Kostenansätze so detailliert wie möglich
- Kostenansätze so früh wie möglich auf Elementebene, eher auf Leistungsgruppenebene
- Berücksichtigung „Nebenmaterialien“ möglichst umfänglich in ausreichender Höhe (Verbindungsmittel, Schallschutzlager, Klebebänder, Witterungsschutzmaßnahmen usw.)
- Kostenanschläge aufgrund aktueller Angebote / Marktlage (frühzeitige Berücksichtigung der Preisschwankungen bei Materialien (Holzprodukte))

9.3.5 _ Anforderungen an die Architektur im Zuge der Terminplanung

→ Holzbaugerechte Terminplanung
 = Ehrliche, die Detailausarbeitung sowie Werk- und Montageplanung als auch Beschaffung und Vorfertigung berücksichtigende Terminplanung

Darstellung separater Zeiträume für:

- Architektur / Tragwerksplanung / Bauphysik / TGA / Brandschutz mit anschließendem Design Freeze als Schlusspunkt
- zeitlich separierte und spätere Ausschreibung Holzbau – entkoppelt vom mineralischen Massivbau
- Ausführungs- und Werkplanung der Planenden und Ingenieure
- Werkstatt- und Montageplanung der Ausführenden
- Materialdisposition
- Vorfertigung
- Qualitätskontrolle und Abnahme im Werk (begleitend zur Vorfertigung)
- Transport
- Montage Holzbau
- Montage Fassade (soweit nicht bereits vorelementiert)
- Umsetzung holzbaunaher Gewerke
- Gewerkeschutz und Witterungsschutz (montagebegleitend)
- Qualitätskontrollen und Abnahmen auf der Baustelle (baubegleitend)

9.3.6 _ Anforderungen an die Architektur im Zuge der Objektüberwachung

- Qualitätskontrolle der Bauteile im Werk (Vorfertigungskontrolle)
- erhöhte Toleranzkontrolle der Vorgewerke vor Ort (mineralischer Massivbau usw.) vor Montage in Zusammenarbeit mit Vermessung, ggf. Holzbauunternehmen
- Einplanung ausreichender Lagerflächen für Zwischenlagerung Holzbau
- durchgängige Kranverfügbarkeit während der Montagephase Holzbau

9.4 _ Anforderungsportfolio Holzbau an Fachplanung Projektsteuerung

- Holzbauspezifische Projektsteuerung
- = Berücksichtigung der Spezifika des Holzbaus hinsichtlich Zeiträumen, Detailplanungs-
erfordernissen und Vorfertigung
- Kenntnis und Verständnis für Besonder-
heiten des Holzbaus (technisch, zeitlich,
organisatorisch)
- Grundkenntnisse von Produktionswissen
und -zeiten im Holzbau
- ehrliche Terminplanung / -vorgabe – ohne
Übermacht GU / mineralischer Massivbau
- Nutzung und Akzeptanz zuvor erstellter
holzbauspezifischer Ausschreibung und
Vergabepakete
- Nutzung und Berücksichtigung zuvor
erstellter holzbbauspezifischer Kosten- und
Terminplanung

9.5 _ Anforderungsportfolio Holzbau an Fachplanung Tragwerk

- Holzbauspezifische Tragwerksplanung
- = Entwicklung effizienter und wirtschaftlicher
Holzbau-Tragsysteme und Anschlüsse auf
aktuellem Niveau
- umfassende Kenntnis über moderne
Bauprodukte und Holzbausysteme
- frühzeitige und umfassende Detail-
entwicklung zur integralen Abstimmung
für die Ausschreibung
- Bemessung der Details mit Verbindungs-
mittel und Schallschutzlager
- Schwingungsnachweis Holzbaudecken
- Brandschutzbemessungen
- frühzeitige Detailbemessung und -aus-
legung in erdbebenrelevanten Gebieten
- Denken und Planen in Elementen
(Fertigungsgrößen, Fügung)
- Kenntnis über Montageablauf zur Prüfung
und Realisierbarkeit (Baustelle, Transport,
Fügung, Witterungsschutz)

9.6 _ Anforderungsportfolio Holzbau an Fachplanung Bauphysik

→ Holzbauspezifische Bauphysikplanung
= (Mit)Entwicklung und Verifizierung der
Entwurfs- und Detailplanung Architektur
unter Berücksichtigung aktueller
standardisierter und geprüfter Aufbauten
und Details

Grundsätzliche Frage einer angedachten Zerti-
fizierung, da diese maßgeblichen Einfluss auf
die Bauteilaufbauten und Materialwahl hat.

9.6.1 _ Schallschutz

- Kenntnis über holzbbauspezifische
Aspekte (tiefe Frequenzen, Mehrschaligkeit,
Spezifika Massivholzelemente)
- Einsatz geprüfter und zertifizierter Aufbau-
ten auf aktuellem Niveau der Forschung
- Kompensationsmaßnahmen, wie
zum Beispiel Kenntnis von Entkopplungs-
maßnahmen und geeigneten Produkten
für Stoßstellendämmung, elastische
Unterdeckenabhängung und Trittschall-
dämmung usw.

9.6.2 _ Wärmeschutz

- korrekte Berücksichtigung der Holzanteile
bei Bauteilberechnung in der Holztafel-
bauweise
- luftdichte Ebenen über Flächen,
aber auch Ecken und Kanten sowie
Anschlüssen und Durchführungen

9.6.3 _ Feuchteschutz / Holzschutz

- Kenntnis über das Feuchteverhalten
der Baustoffe – Holz und vor allem Holz-
werkstoffe
- Anwendungsbereiche der Holzwerkstoffe
hinsichtlich der Nutzungsklassen
- Auswahl diffusionsoffener Bauteile
für die Gebrauchsklasse 0
- hygrothermische Feuchteschutzbemessung
bei außenseitig diffusionshemmenden
Bauteilen

9.7 _ Anforderungsportfolio Holzbau an Fachplanung Brandschutz

- Holzbauspezifische Brandschutzplanung
- = Verifizierung der Entwurfs- und Detailplanung Architektur unter Berücksichtigung aktueller Brandschutzanforderungen an den Holzbau und Ausnahmen auf Bauteil und Detailebene
- Kenntnis der Technischen Baubestimmungen zum Brandschutz, wie Musterholzbaurichtlinie (Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen in Holzbauweise (MHolzBauRL) sowie über Brandschutzbemessungen gemäß Eurocode 5 (EC 5) mit nationalen Anhängen (NAD)
- Kenntnis über wirtschaftliche Kompensationsmaßnahmen bei Abweichung von der MHolzBauRL und weiteren verbindlichen nationalen Regularien
- Umgang mit Brandschutzkonzepten – holzbauspezifische Auslegung mit Ausnahmeregelungen und deren Genehmigungsfähigkeit (Vorhabenbezogene Bauartgenehmigung usw.)
- Kompetenz zur Detailbewertung und Prüfung der Vorgaben aus der Architektur- und Tragwerksplanung, Abstimmung mit TGA-Planung hinsichtlich Installationen und Durchführungen
- Sensibilisierung der Objektüberwachung betreffend Detailausführung brandschutzrelevanter Anschlüsse und Durchführungen

9.8 _ Anforderungsportfolio Holzbau an Fachplanung TGA

→ Holzbauspezifische TGA-Planung
= Kenntnis und Berücksichtigung Materialspezifika, detaillierte Planung adaptierter Trassenführungen, sowie Anforderungen aufgrund der Vorfertigung

Im Allgemeinen wird die TGA-Planung in die Bereiche HKLS-Planung und Elektroplanung unterteilt und von unterschiedlichen Beteiligten durchgeführt.

9.8.1 _ HKLS-Planung

- frühzeitige Festlegung der Schachttypen (= Auswahl aufgrund der Brandschutzanforderungen) und ihre zeitgerechte Platzierung
- ausreichende Dimensionierung von Schächten und Leitungstrassen
- ausführungsfähige Planung mit Durchbrüchen, Fräsungen, Bohrungen usw. zum Zeitpunkt der Ausschreibung
- Berücksichtigung der aufgrund des Brandschutzes erforderlichen stirnseitigen Leibungsbekleidungen bei Deckendurchbrüchen im Zuge der Schachtdimensionierung
- Optimierung der Trassenplanung der wasserführenden Installationen zur Reduzierung möglicher Leitungswasserschäden bzw. Verbesserung der Kontrolle
- klare und stringente Leitungsführung eher in Vorsatzwänden und nicht in Fußbodenaufbauten

9.8.2 _ Elektroplanung

- frühzeitige Festlegung der Schachttypen (= Auswahl aufgrund der Brandschutzanforderungen) und ihre zeitgerechte Platzierung
- ausreichende Dimensionierung von Schächten und Leitungstrassen
- ausführungsfähige Planung mit Durchbrüchen, Fräsungen, Bohrungen usw. zum Zeitpunkt der Ausschreibung
- Kenntnis der Einschränkungen und Möglichkeiten nach MHolzBauRL

9.9 _ Anforderungsportfolio Holzbau an SIGEko / BauKG

- Holzbauspezifische SIGEko-Planung
- = Kenntnis und Berücksichtigung der Vorfertigung sowie Transport, Hebe- und Montagebedingungen
- weniger Gerüste im Holzbau, mehr Hebebühnen und Hubsteiger
- Absturzsicherung bei Deckenrändern
- Absturzsicherung bei aufgelösten Tragwerken (Dachträger, Balkendecken usw.)
- Absturzsicherung bei Wänden mit sehr großen Öffnungen
- Montage der Absturzsicherungen vor dem Einheben und Montieren (bei Deckenelementen)
- Anseilsysteme und Netzsicherungen im konstruktiven Ingenieurholzbau

9.10 _ Anforderungsportfolio Holzbau an Fachplanung Holzbau – Ausführende

→ Holzbauspezifische Holzbauplanung
 = Im Holzbau up to date sein, das heißt aktuelle Entwicklungen auf Material- und Fertigungsebene, aber auch hinsichtlich Software und Normung kennen und beherrschen

- Wissen um Zuschnitt, Fertigung, Transport, Montage, Arbeitsvorbereitung
- Softwareumsetzungen
- Elementierung
- Witterungsschutz
- aktuelle Normung

9.11 _ Anforderungsportfolio Holzbau an Prüfinstanz Statik

→ Holzbauspezifische Prüfinstanz
 = Kenntnis aktueller Holzbau in Ausführung und Detail sowie „Vertrauen“ in erfahrene Tragwerksplanung Holzbau

- Zulassung für Prüfinstanz Holzbau
- Kenntnis über moderne Holzbaukonstruktionen sowie Produktionswissen
- digitale Bearbeitung erforderlich
- Gesprächsbereitschaft zu Lösungsvorschlägen vor Prüfung

9.12 _ Anforderungsportfolio Holzbau an Behörden

→ Holzbauspezifische Behördenbearbeitung
 = neutrale und unvoreingenommene Prüfung und Rückmeldung des Holzbaus sowie Vertrauen in die Holzbau-Branche ohne Skepsis aufgrund von Unwissenheit

9.12.1 _ Bauamt

- Kenntnis über moderne Holzbaukonstruktionen sowie deren anerkannte Regeln der Technik
- Kenntnis und Vertrauen zu erprobten Abweichungen?

9.12.2 _ Feuerwehr

- Holzbaukompetenz Brandschutz
- Kenntnisse über Wirksamkeit von Kompensationen und planerische Maßnahmen

Stadtquartier 'Franklin Village' in Mannheim

Bauherr: Innovatio Projektentwicklung GmbH, Heidelberg / PROFUND Bauträger und Projektentwicklung GmbH, Gera

Architektur: Sauerbruch Hutton Gesellschaft von Architekten mbH, Berlin

Tragwerksplanung: Pirmin Jung Deutschland GmbH, Remagen

Holzbau: oa.sys baut GmbH, Alberschwende (AT)

Foto: Jan Bitter



Planungsideal

10

Hinweise

0

Einleitung

1

Grundsätze

2

Produktion

3

BIM

4

Bauteilkatalog

5

Nahstellen

6

Ausschreibung

7

Überwachung

8

Kompetenz

9

Planungsideal

10

Information

11

10_ Der Ablauf könnte so einfach sein

Für einen holzbaugerechten Planungsprozess gilt es 20 sehr wesentliche Punkte zu berücksichtigen, damit ein Holzbauprojekt erfolgreich umgesetzt werden kann.

→ Die 5 Basisentscheidungen und 15 Erfolgsfaktoren eines Holzbaus

Die ersten fünf Grundfaktoren beschäftigen sich mit den Voraussetzungen eines optimalen Planungsprozesses, bevor mit der Planung eines Bauvorhabens mit dem Werkstoff Holz überhaupt begonnen wird. Daher wird zunächst eine Meta-Ebene beschrieben.

10.1 _ Basisentscheidung 1 – pro Holzbau planen

Steht zu Planungsbeginn eines Gebäudes noch nicht fest, mit welchem Baumaterial (Beton, Mauerwerk, Stahl oder Holz) das Gebäude errichtet werden soll, ist das Projekt idealerweise von Beginn an als Holzbau zu planen. Da der Holzbau mit spezifischen Eigenschaften und Bedingungen einhergeht – zum Beispiel kürzere Spannweiten, stärkere Decken und geringere Wandstärken als in der mineralischen Bauweise üblich – lässt sich eine Holzbauplanung zu einem späteren Zeitpunkt einfach, rasch und unkompliziert in eine Mauerwerks- oder Betonbauplanung verändern.

Dies bedeutet, dass es einfacher ist, einen Holzbau in einen mineralischen Bau umzu-planen als umgekehrt.

Kernaussage 1:

Holzbaugerecht bedeutet:
ab dem Vorentwurf
in Holz(bau) denken!

10.2 _ Basisentscheidung 2 – Integrale Planung

Der Planungsprozess im Holzbau sollte – eigentlich wie bei allen Baustoffen – nicht linear, sondern integral erfolgen. Integral zu planen bedeutet dabei, dass alle Planungsbeteiligten – welche dazu entsprechend frühzeitig beauftragt werden müssen – die notwendigen Planungsschritte von Anfang an gemeinsam konzipieren und bearbeiten.

Derartige integrale Planungsbesprechungen sollten dabei den kompletten Planungs- und Bauprozess stetig begleiten. Diese Vorgehensweise wird der Komplexität der Holzbauweise am besten gerecht. So sind zum Beispiel Außenwände im Holzbau multifunktionale vorgefertigte Bauteile, die mit Hilfe verschiedener Schichten unterschiedliche Aufgaben erfüllen (siehe Kapitel 5 „Bauteilkatalog“). Die einzelnen Ebenen bzw. Elemente sind für den Wind- und Wetterschutz sowie die Wärmedämmung, die Luftdichtigkeit und auch für die optische Außenwirkung des Gebäudes sowie für die Architektur verantwortlich. Sie übernehmen zusätzlich die Lastabtragung, nehmen haustechnische Installationen (TGA) – beispielsweise Leitungen und Steckdosen – auf und sind innen oftmals sichtbar

ausgeführt. Zusätzlich bedienen sie baurechtliche sowie bauphysikalische Anforderungen: Tragwerksplanung, Brandschutz, Schallschutz, Wärmeschutz, Feuchteschutz und auch Erdbebensicherheit. Nur ein integraler Planungsprozess – in enger Abstimmung mit allen Fachplanern – macht es möglich, diese vielfältigen Eigenschaften, breiten Anforderungen, unterschiedlichen Aufgaben und die Bandbreite an Materialqualitäten so miteinander abzustimmen, dass das Ergebnis jeden einzelnen Punkt vollständig abdeckt.

Darüber hinaus passen agile Planungsmethoden (wie beispielsweise Scrum, Lean und Design Thinking) besser zum Holzbau als das lineare Planen mit herkömmlichen Leistungsphasen. Agile Planungsmethoden zeichnen sich dadurch aus, dass einzelne Fragestellungen entweder in kurzen Workshops oder entsprechend der Scrum-Methode in kurzen Sprints behandelt werden. Eine komplexe Fassadenplanung lässt sich zum Beispiel in einem Sprint binnen weniger Wochen in all ihren Belangen mit den dafür zuständigen Beteiligten einfach und effizient bewerkstelligen. Ein Gebäude nach agilen Planungsmethoden zu planen, ist nicht nur schneller und effektiver als der klassische lineare Weg. Sie bieten darüber hinaus auch noch weitere Effizienzgewinne: So können sich zum Beispiel die in einem Sprint involvierten Personen täglich zu einem kurzen sogenannten 'daily' treffen, in dem sie sich folgenden Fragen stellen:

Hinweise	0
Einleitung	1
Grundsätze	2
Produktion	3
BIM	4
Bauteilkatalog	5
Nachstellen	6
Ausschreibung	7
Überwachung	8
Kompetenz	9
Planungsideal	10
Information	11

Was habe ich gestern
für dieses Bauvorhaben getan?

- Mit der Antwort zu dieser Frage werden die anderen Beteiligten über den aktuellen Stand der Planung informiert.

Was möchte ich heute
für dieses Bauvorhaben tun?

- Damit erfahren die anderen Beteiligten den kurzfristig angedachten Planungsfortschritt.

Was hindert mich daran, meine Arbeit
heute zu erledigen, von wem brauche ich
noch welche Informationen?

- Diese Frage wirft all die offenen Punkte, Vorgaben und Themenbereiche auf, welche in den Schnittstellen zu anderen Planungsbeteiligten auftreten und meinen Planungsfortschritt aufgrund des Fehlens wesentlicher Informationen zurzeit verzögern.

Kernaussage 2:

Holzbaugerechte Planung ist immer eine integrale Planung, um die Planungsaufgabe gemeinsam und gleichzeitig zu lösen.

10.3 _ Basisentscheidung 3 –

BIM-Methode

(Building Information Modeling)

Die Planung unter Zuhilfenahme von BIM stellt eine optimale Methode dar, um holzbaugerecht zu planen. Sie ist eine Planungsmethode, die den zeichnerischen Prozess mit wesentlichen Detail-Informationen verknüpft. Entsprechend der Philosophie von BIM „erst digital planen, dann real bauen“ ermöglicht diese Methode das baubegleitende Planen auszuschließen, da bereits im Vorfeld der Ausführung sämtliche Fragestellungen bis ins kleinste Detail geklärt und die Informationen festgelegt werden. Für das Bauen mit hoher Vorfertigung eine Grundvoraussetzung. Daneben entfallen auch nachträgliche Änderungen und daraus resultierende Umbestellungen gänzlich, da das virtuelle 3D-Modell dem realen Baukörper bereits vor der ersten Bestellung entspricht. Daraus resultieren aufgrund des Einsatzes von BIM enorme Vorteile für den Planungs- und Bauprozess – unabhängig des Baustoffes – sowie auch für den Betrieb des Gebäudes.

Kernaussage 3:

BIM ist die beste Methode, um einen Holzbau zu planen.

10.4 _ Basisentscheidung 4 – Planung lückenlos und digital

Eine holzbaugerechte Planung erfordert eine lückenlose sowie ausschließlich digitale Planung in 3D. Im Vergleich zum klassischen mineralischen Bau planen Zimmermeister und Holzbauunternehmen bereits seit mehr als 30 Jahren dreidimensional. Die Maschinenansteuerung für den Zuschnitt von stab- und plattenförmigen Holzprodukten (Abbund) verlangt eine 3D-Eingabe. Dies ist auch für eine KI-gestützte Bearbeitung (Abbund, Zusammenbau usw.) Voraussetzung.

Eine lückenlos digitale Planung erfordert, dass analoge Informationen einzuscannen und maßstabsgetreu in das künftige 3D-Modell einzufügen sind (zum Beispiel Bestandspläne des Grundstücks, der Nachbarbebauung oder des aufzustockenden Bestandsobjektes). Eine durchgängige, digitale Bestandsaufnahme ist erforderlich, um alle Informationen über das betreffende Projekt mit einem einzigen Modell zu verknüpfen. Dieses Modell dient als Arbeitsgrundlage. So liegen sämtliche Daten und Informationen inkl. alphanumerischer Informationen (für beispielsweise Bauteilkataloge, Wartungshandbücher usw.) gebündelt vor. Zusätzliche analoge Akten mit ergänzenden Informationen sind möglichst zu vermeiden.

Kernaussage 4:

Sämtliche Informationen sollen an einem definierten Ort (Modell) digital erfasst werden, damit sie immer von allen einsehbar und bearbeitbar sind und auch bleiben. Es wird in 3D geplant.

10.5 _ Basisentscheidung 5 – Einsatz einer Projektplattform

Damit der Planungsprozess reibungslos funktioniert, müssen alle Informationen auf einer digitalen Projektplattform (Common Data Environment) nachvollziehbar hinterlegt werden. Dies ermöglicht den Nutzern, jederzeit – auch nach Fertigstellung – darauf zugreifen zu können. In diesem, dem Prozess übergeordneten System „single source of truth“ = „ein Ort der Wahrheit“ lagern nicht nur das Modell und somit sämtliche technischen Informationen, sondern auch Bauverträge, Terminpläne, Ausschreibungen, Angebote, Produktdatenblätter sowie sonstige Informationen.

Die Projektplattform zeigt automatisch den letztgültigen Planstand bzw. die letztgültige Datei der Bearbeitung. So lassen sich Missverständnisse vermeiden, welche vormals aus nicht aktuellen Planständen resultierten.

Die digitale Projektplattform bietet zudem digitale Austauschformate in Form eines Messengers. Damit gehört die Flut von E-Mails, die oftmals in cc verschickt wurden, der Vergangenheit an. Die Kommunikation ist nachvollziehbar, die Aufgaben und Verantwortlichkeiten sind eindeutig definiert.

Kernaussage 5:

Alle Beteiligten können alles (sämtliche Planungsstände und ergänzenden Informationen) ständig und aktuell durch eine gemeinsame Datenumgebung (CDE) einsehen.

Sind diese fünf genannten Basisentscheidungen getroffen und damit die Voraussetzung für eine holzbaugerechte Planung erfüllt, beginnt die eigentliche Planung am konkreten Bauvorhaben. Die folgenden 15 Erfolgsfaktoren ergänzen diese ersten fünf Basisentscheidungen um wesentliche Voraussetzungen, Annahmen und Herangehensweisen, welche es erlauben, ein Holzbauprojekt erfolgreich abwickeln zu lassen.

10.6 _ Erfolgsfaktor 1 –

Voraussetzung Bedarfsplanung

Die ersten Schritte stellen dabei die Recherche, Festlegung und Formulierung sämtlicher Anforderungen an das Bauvorhaben und Rahmenbedingungen (unter Zuhilfenahme der DIN 18205 Bedarfsplanung im Bauwesen) in Abstimmung mit dem Bauherrn dar.

Dabei steht eine sehr gute Bestellqualität (siehe Kapitel 7 „Ausschreibung“) im Mittelpunkt, welche umfassend, detailliert und unwiderruflich ausformuliert sein sollte:

- Welche Ziele hat das Bauvorhaben?
- Welche Nutzung und Flexibilität werden im Falle einer künftigen Umnutzung angestrebt?
- Wieviel und welcher Wohn- bzw. Büroraum ist geplant bzw. sollte (künftig) möglich sein?
- Wie hoch ist das Budget – wo liegt das Kostenziel?
- Welcher Ausstattungsgrad bzw. Standard ist angedacht und steht dieser auch im Einklang mit dem Kostenziel, das heißt ist er auch realistisch umsetzbar?
- Wann und in welchem Zeitraum soll das Projekt geplant und gebaut bzw. ab wann genutzt werden?
- Welche Fristen (Genehmigungen von Behörden usw.) sind einzuhalten und was bedeuten diese für die Planungszeit?
- Wie lauten die energetischen Ziele des Projektes und soll eine Zertifizierung erwirkt werden?
- Welche Nachhaltigkeitsziele werden damit verfolgt?

Kernaussage 6:

Nur durch eine konsequente und detaillierte Bedarfsplanung kann die Planungsaufgabe zur Zufriedenheit der Bauherrschaft gelöst werden.

10.7 _ Erfolgsfaktor 2 –

Auswahl Planungsteam

Für einen optimalen Planungsablauf im Holzbau ist es unerlässlich, dass das Planungsteam frühzeitig festgelegt wird und alle Fachplaner lückenlos über sämtliche Leistungsphasen hinweg beauftragt werden. Wesentlich ist die Einbindung von Holzbaukompetenz in das Planungsteam – von Beginn an. So entstehen in der ersten Planungsphase keine Lücken im Planungsprozess. Bei fehlender, koordinierter Planung können sich Entscheidungen in frühen Phasen negativ auf spätere Phasen auswirken.

Die klassische Planung gemäß der Honorarordnung sieht vor, dass sequenziell zunächst die Architekten planen und dann erst die Fachplanenden hinzugezogen werden. Erst später wird ein Leistungsverzeichnis erstellt, auf Basis dessen die Holzbauunternehmen ihre Angebote abgeben.

Demgegenüber steht die gemeinschaftliche und übergreifende Planung, die nicht nur die ausführenden Holzbauunternehmen früh und integral in den Prozess miteinbeziehen, sondern auch bestimmte Bauprodukte mit ihren Produktspezifika berücksichtigt. Dies erweist sich im Holzbau oft als sinnvoll und zeitsparend, da sie eine spätere Umplanung bzw. Adaption an andere Produkte im Zuge der Ausführungsplanung vermeidet.

Kernaussage 7:

Das Planungsteam muss zu Beginn des Planens lückenlos benannt und beauftragt werden, um kollaborativ auch das Planen zu planen.

10.8 _ Erfolgsfaktor 3 –

Vorhandene Holzbaukompetenz

Siehe dazu auch Kapitel 9 „Kompetenz“ und Qualifikation dieses Leitfadens.

Ohne Holzbaukompetenz gibt es keinen guten Holzbau! Wer sich für diesen Baustoff entscheidet, benötigt das entsprechende Fachwissen, um auch ein optimales Ergebnis erzielen zu können.

Vor diesem Hintergrund muss zwischen drei Formen der Holzbaukompetenz unterschieden werden:

- a) der allgemeinen Holzbaukompetenz
- b) der um das Holzbauwissen erweiterten Kernkompetenz eines Fachplanenden und
- c) der prozessspezifischen Ausführungskompetenz eines Holzbauplanenden

ad a)

Allgemeine Holzbaukompetenz:

Aufgrund des immer größeren Marktanteils des Holzbaus sowie der zunehmenden Größe und Komplexität der Holzbauprojekte außerhalb historischer Nischen sollten bzw. müssen alle am Bau Beteiligten über allgemeine Holzbaukompetenz verfügen. Dies umfasst zum Beispiel das Wissen, dass die Planungsphase im Holzbau umfangreicher und länger ist, da jegliches Detail im Vorfeld der Planung genau festgelegt wird – noch bevor das Material bestellt, vorgefertigt oder verbaut wird. Die Errichtungsphase ist hingegen aufgrund der umfangreichen Vorfertigungsmöglichkeiten im Holzbau stark verkürzt, wobei auch die Inte-

gration zahlreicher weiterer Gewerke in den Holzrohbau zu einer deutlichen Verkürzung der Bauzeit bei gleichzeitiger Qualitätssteigerung beiträgt. Im Regelfall ist die Bauphase eines Holzbaus also deutlich kürzer als bei einem mineralischen Massivbau, die Planungs- und Ausführungsplanung aufgrund der höheren Detaillierung hingegen länger.

Die Vorfertigung integrierter Bauteile macht frühzeitige Entscheidungen notwendig und erlaubt keine baubegleitende Planung. So müssen (Element-)Aufbauten von den Planungs- und Baubeteiligten bereits frühzeitig geplant und unwiderruflich festgelegt werden, da diese später nur unter großem Aufwand und erhöhten Kosten geändert werden können. Daher müssen auch die Bauherren viele Entscheidungen entsprechend früh treffen, wie zum Beispiel Oberflächenqualitäten, welche bereits in der Vorfertigung der Konstruktion benötigt werden und daher weitaus früher bestellt werden müssen als dies bei klassischen Vor-Ort-Bauweisen der Fall ist. Nicht zuletzt zeichnet sich der Holzbau – im Gegensatz zu anderen Bauweisen – durch einen wesentlichen Aspekt aus: Auf Seiten der Ausführung gibt es ebenso einen Planenden. Je nach Größe des Bauvorhabens benötigt das Holzbauunternehmen nach der kompletten Planung durch die Architekten und die Fachplanenden einige Wochen für die Werkstatt- und Montageplanung. In dieser Zeit übernimmt das fertigende Holzbauunternehmen die Planungsdaten in das Holzbauprogramm und koordiniert diese, um damit sämtliche Abbundmaschinen und Fertigungsanlagen anzusteuern.

ad b)

Um das Holzbauwissen erweiterte Kernkompetenz eines Fachplanenden

Dies erfordert, dass sich Architekten über das Architekturwissen hinaus zusätzlich detailliertes holzbauspezifisches Wissen angeeignet bzw. sich laufend zum Stand der Technik im Holzbau weitergebildet haben. Dies umfasst zum Beispiel die Kenntnis, dass wirtschaftlich sinnvolle Deckenspannweiten eingeplant werden und sich eine Überschreitung dieser Spannweiten – etwa über 6 bis 8 m – wirtschaftlich negativ auswirkt. Ebenso ist es bereits in der Architekturplanung eines Holzbaus unerlässlich, dass Stützen und Wände größtmöglich ohne Versatz über die Geschosse übereinander stehen sowie einzelne Stützen – wenn möglich – nicht inmitten eines Deckenfeldes platziert werden.

Die Tragwerksplaner sollten hingegen die Eigenschaften und Vorzüge – aber auch limitierenden Faktoren von holzbau-spezifischen Materialien, wie zum Beispiel Brettschichtholz (BSH), Furnierschichtholz (FSH) oder auch Brettspertholz (BSP) kennen. Als Alternative zu standardisierten industriell hergestellten Metallverbindern (beispielsweise Balkenschuh usw.) sollten auch klassische holzbauspezifische Anschlüsse wie zum Beispiel Schwalbenschwanz-Verbindungen sowie jüngere Entwicklungen wie gekreuzte Vollgewindeschrauben (VG) eingesetzt werden. Auch spezielle Balkenträger sollten für eine wirtschaftliche Nutzung bekannt sein und berechnet werden können.

Wenn Haustechnik- wie auch Elektroplaner die Bedeutung der luftdichten Ebene im Holzbau kennen, wissen sie, dass diese durch Durchdringungen nicht zerstört werden darf.

Die Brandschutzplanung wiederum sollte die holzbauspezifische Musterholzbau-Richtlinie bzw. aktuelle nationale Regelungen kennen und beherrschen, welche Kompensationen und Ausführungsmöglichkeiten umsetzbar sind. Des Weiteren sollte sie nicht nur Beurteilungen der Gesamtkonzepte, sondern vor allem der Ausführungsdetails aus brandschutztechnischer Sicht vornehmen können. Zusätzlich ist die Einplanung von im Holzbau zugelassenen Brandschutzprodukten unerlässlich.

ad c)

Prozessspezifische Ausführungskompetenz eines Holzbauplaners

Die dritte Fachkompetenz umfasst das Wissen um und auch die Erfahrung mit den Transport-, Montage-, Fertigung- und Zuschnitts- sowie Abbundmöglichkeiten in den Holzbauunternehmen und bei den vorgelagerten Produktherstellern. Sie betrifft sämtliche Prozesse der Arbeitsvorbereitung (Fertigungsplanung)

im Holzbau und kann durch ein ausführen- des Unternehmen, durch externe Holzbauingenieure oder durch spezielle Holzbaufachplanende abgedeckt werden. Unabhängig davon, wer eingebunden wird, sollte diese zwingend bereits frühzeitig in den Planungsprozess einbezogen sein. Neben den Kenntnissen holzbaunaher Gewerke eines Hochbaus (Fassade, Fenster, GK-Vorsatzschalen usw.) ist ein wesentlicher Aspekt der Holzbau-Fachkompetenz auch das Thema Witterungs- bzw. Feuchteschutz. Diese umfasst einerseits das fertige Bauwerk, aber andererseits vor allem die Errichtungsphase, damit die vorgefertigten Elemente und Bauteile beim Transport oder während der Montagephase vor Fertigstellung und Inbetriebnahme nicht bereits durch übermäßigen Feuchteintrag beschädigt werden.

Kernaussage 8:

Im Planungsteam eines Holzbaus braucht es in jedem Fall die Ausführungs-Holzbaukompetenz zur Planung der Ausführungsreife. Dabei müssen die Aufbauten und Details sowie auch der Ablauf vom Ende her, das heißt von der Montage und Vorfertigung aus gedacht und dementsprechend umsetzungsreal geplant werden.

10.9 _ Erfolgsfaktor 4 – (BIM-)Abwicklungsplan

Mit der BIM-Methode zu planen, bedeutet zunächst, dass es sinnvollerweise Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) gibt:

Der Bauherr teilt neben seinen Bedarfsanforderungen auch mit, welche Informationen er mit dem BIM-Modell und durch den BIM-Prozess vorab, beim Bau aber auch in der Nutzungsphase erhalten möchte. Er kann bzw. soll sich dabei durch einen befähigten BIM-Manager – wenn möglich mit Holzbau-erfahrung – unterstützen lassen.

Den zweiten Schritt des Prozesses nimmt der BIM-Projektabwicklungsplan (BAP) ein. In ihm werden von allen Beteiligten auf Grundlage der zuvor ausformulierten AIA die Ziele des Prozesses bestimmt und definiert, wer welche Rolle inne hat, welche Leistungsbilder es zu befolgen gibt, welche Schnittstellen sich dadurch ergeben und wie die Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung abläuft. Damit wird gewährleistet, dass alle Projektbeteiligten Regeln erhalten, denen es zu folgen gilt und die durch die Kontrolle des Gesamtkoordinators auf deren Einhaltung hin auch überprüft werden.

Fordert der Bauherr BIM als Planungsmethode, müssen die AIA eingeholt, ausformuliert und als gemeinsame Basis bindend festgelegt werden. Stellt er hingegen keine Anforderungen hinsichtlich einer bevorzugten Planungsmethode, steht es den beteiligten Planenden frei, trotzdem und sinnvollerweise mit BIM zu planen, wobei für jede BIM-Planung auch ein BAP notwendig ist. Ein derartiger BIM-Projekt-

abwicklungsplan hält zum Beispiel fest, dass alle Beteiligten gänzlich in 3D planen müssen, und dass alle Komponenten, die im Modell eingegeben werden, eindeutig bestimmten Layern und Geschossen zugeordnet sind. Im Modell muss eindeutig ersichtlich sein, was beispielsweise zum Erdgeschoss und was zum Dachgeschoss gehört. Es darf keinen Interpretationsspielraum durch unklare Darstellungen einzelner Fachplaner geben. Ebenso wird die Genauigkeit der Eingaben vorab eindeutig und für alle gleich definiert. Dies stellt sicher, dass zum Beispiel ein rechter Winkel auch bis zur vierten und fünften Nachkommastelle nach wie vor noch ein rechter Winkel über alle Maßstäbe hinweg ist oder dass zum Beispiel die Breiten, Stärken und Höhen von Wänden, Decken, Dächern und anderen Bauteilen millimetergenau und nachvollziehbar stimmen. Eine derartige Genauigkeit ist für die Arbeitsvorbereitung (Fertigungsplanung) des Holzbauunternehmens eine unbedingte Voraussetzung. Ob die Planung von Beginn an produktneutral sein soll, um einen möglichst breiten Bieterkreis anzusprechen, muss nur im öffentlichen Bauen festgelegt sein. Steht beispielsweise von Anfang an die Entscheidung für ein bestimmtes Fensterprodukt fest, ist es sinnvoll, im 3D-Modell bereits sämtliche produktspezifischen Eingaben zu berücksichtigen.

Kernaussage 9:

Gemeinsam das Planen planen und im BIM-Abwicklungsplan schriftlich fixieren.

10.10 _ Erfolgsfaktor 5 – ehrlische Terminplanung

Unerlässlich für das Planen und Bauen mit Holz – sowie eigentlich für sämtliche Baustoffe und Bauweisen – ist eine ehrliche, ausführungsgerechte Terminplanung. Zumindest der Holzbau benötigt eine strukturierte und detaillierte Terminplanung, da sich der Holzbauprozess vom Herstellungs- und Bauprozess im mineralischen Massivbau deutlich unterscheidet. Während zum Beispiel das Material für einen mineralischen Massivbau vorab bestellt, auf die Baustelle geliefert und dort anhand von Plänen vermauert bzw. eingebaut wird, werden Wände und Decken im Holzbau fertig abgebunden, bis hin zur vollständigen Fertigstellung auf die Baustelle geliefert und dort ohne weitere Bearbeitung lediglich montiert. Vor dem Beginn der Montage findet sich demnach eine lange Fertigungsphase, in der sämtliche Wand-, Decken- und Dachelemente produziert und vorkommissioniert werden. Vor der eigentlichen Fertigungsphase steht der Zuschnitt einzelner stab- und plattenförmiger Produkte, welche miteinander verbunden und in den einzelnen Elementen kombiniert eingesetzt werden. Vor dieser Elementherstellung muss jedoch die Materialbestellung und Materialanlieferung erfolgen. Fenster inkl. sämtlicher Anschlussmaterialien, bautechnischer Vorgaben sowie architektonischer Festlegungen (Material, Farbe, Qualitäten usw.) müssen frühzeitig und unwiderruflich bestellt werden, so dass die in der Regel einige Wochen bis Monate umfassende Lieferzeit bereits im Produktions-

bzw. Bauablauf korrekt und aktuell berücksichtigt ist. Vor den Bestellvorgängen muss somit ausreichend Zeit für eine vollständige Arbeitsvorbereitung berücksichtigt werden. Diese kann bei einem mehrgeschossigen Gebäude bis zu vier bzw. fünf Monate je nach Größe und Komplexität des Bauvorhabens in Anspruch nehmen – wobei davor in jedem Fall die Fertigstellung sämtlicher Fachplanungen sichergestellt sein muss. Die Arbeitsvorbereitung kann erst dann sinnvollerweise beginnen, wenn Architekten und Fachplanende ihre Fach- und Detailplanungen definitiv abgeschlossen (Design Freeze) haben. Dieser Meilenstein (Planungsabschluss) markiert die Startlinie der Umsetzung eines Holzbauprojektes. Ab diesem Zeitpunkt benötigt ein größeres Projekt, etwa ein fünfgeschossiges Gebäude, sechs bis neun Monate in der Werkstattplanung sowie Vorfertigung, bis es zur eigentlichen Montage auf der Baustelle kommt. Werden für einen derartigen Prozess kürzere Zeiträume eingeplant, wie dies in den Leistungsverzeichnissen oftmals lediglich mit vier bis sechs Wochen vorgesehen wird, ist die Terminplanung von Anfang an nicht ehrlich und vor allem nicht ausreichend ausgelegt.

Kernaussage 10:

Beim Bauzeitenplan müssen Vorfertigung, Zuschnitt, Bestellung und Arbeitsvorbereitung ehrlich und mit der notwendigen Holzbau-Erfahrung zeitlich berücksichtigt werden.

10.11 _ Erfolgsfaktor 6 – digitale Aufmaße

Der hohe Vorfertigungsgrad eines Holzbaus erfordert zuallererst ein millimetergenaues Aufmaß des Bestandes, der Grenzen mit vielleicht vorhandener Bodenplatte, der Tiefgarage oder des Kellers. Im vorgefertigten Holzbau ist nicht nur zu Beginn des Prozesses ein digitales Aufmaß notwendig, sondern das Aufmaß muss immer dann erneuert werden, sobald sich auf der Baustelle etwas verändert oder sich eine geänderte Situation der Vorleistung ergibt (beispielsweise aufgrund von Toleranzüberschreitungen des Vorgewerkes, Vorleistungen im Bestand usw.). Die tatsächliche Situation im Bauprozess gilt es zwar aus Sicht des Werkvertrages zu überprüfen, diese sind jedoch in vorgefertigten Bauteilen nicht mehr berücksichtigbar.

Hat zum Beispiel das Rohbauunternehmen das Treppenhaus eines Mehrgeschossers fertig betoniert, muss per detailliertem Aufmaß überprüft werden, ob die Ausführung nach wie vor zur restlichen Planung passt oder es Abweichungen in der Lage und Höhe, aber auch hinsichtlich aufnehmbarer Toleranzen gibt. Ist die Abweichung zu groß, müssen die Vorarbeiten korrigiert werden. Eine Anpassung des meist in diesem Stadium bereits fertig abgebundenen Holzbaus ist nicht sinnvoll und meist auch nicht mehr möglich.

Kernaussage 11:

Der Bestand bzw. die Vorleistung muss vor dem Planen digital vermessen und jede Veränderung auf der Baustelle mit Kontrollaufmaßen begleitet werden. Dies gilt insbesondere für die Schnittstelle von mineralischen Bauteilen zum Holzbau.

10.12 _ Erfolgsfaktor 7 – holzbaugerechter Entwurf

Jeder Holzbau erfordert einen holzbau-gerechten Entwurf: Zunächst profitiert der Holzbau mehr von übereinander platzierten Wänden als der mineralische Massivbau, da eine Lastabtragung über die Decken in weiter entfernte Auflager im Holzbau aus tragwerks-planerischer Sicht sehr schnell aufwändig und damit teuer wird.

Auch die Größe der Räume sollte holzbau-gerecht sein. Dabei sollten die Abstände zwischen den Wänden für die Spannweite der Decken nicht zu groß gewählt werden. Hierfür ist es für die Architekten sinnvoll, frühzeitig eine Holzbau-Tragwerksplanung oder eine Holzbauplanung ins Gespräch einzubeziehen, um eine für den Holzbau so wichtige achs-gerechte Konstruktion zu gewährleisten.

Darüber hinaus erfordert ein Holzbau eine angemessene Anzahl ausreichend langer Wandflächen für die Aussteifung in jedem Geschoss, da sich große Glasflächen bzw. aufgelöste Stützen-Träger-Konstruktionen sowie Wände mit vielen Öffnungen und kurzen Wandscheiben schlecht für die Aussteifung eignen.

Holzbauspezifisch zu planen bedeutet dabei auch die Reduzierung oder auch der Verzicht auf Loggien und allseitig zurückspringende Staffelgeschosse. Demnach sollten auch Balkone bzw. deren Stützen möglichst übereinander angeordnet sein.

Bestimmte Anforderungen hängen mit der Empfindlichkeit von Holz gegenüber jeder Art von Feuchtigkeitseintrag zusammen. Loggien und Rücksprünge bei Staffelgeschossen sind deshalb ungünstig, weil es über diese zu Wassereintritten auf die Decken des darunter-liegenden Geschosses kommen kann.

Dachformen, die Regenwasser über das Gebäudeinnere ableiten, lassen sich nur schwer mit der Holzbauweise vereinbaren. Es ist hingegen bei der Wahl der Dachform von Vorteil, wenn Systeme genutzt werden, die Niederschläge nach außen hin abführen.

Tragwerk und Technik (Ausbau) sollten im Holzbau systemisch voneinander getrennt werden, da sie bei Verformungen unterschiedliche Toleranzen aufweisen und so die technische Lebensdauer und der Bedarf an Revisionierbarkeit differiert.

Das Tragwerk eines Holzbaus kann mehr als 100 Jahre alt werden. Gut gebaute historische Zeugnisse bestätigen dies auch weit darüber hinaus. Allerdings muss die Haustechnik in der Regel nach 30 bis spätestens 40 Jahren renoviert bzw. aufgrund von Alterungsprozessen in den Materialien gänzlich getauscht und an den Stand der Technik angepasst werden. Deswegen sollten unter oder im Estrich keine oder so wenig wie möglich Technik samt wasserführender Leitungen verbaut werden. Besser ist die Installation in Vorsatzwänden, abgehängten Decken oder in Sockelleisten, damit sie im Falle eines Schadens, einer Renovierung oder zum Austausch leichter zugänglich sind.

Kernaussage 12:

Der gestalterische Entwurf ordnet sich den Anforderungen aus Besonderheiten des Baustoffes Holz, der Bedarfsplanung und den Produktionsbedingungen unter.

10.13 _ Erfolgsfaktor 8 – Festlegung der Bauteilaufbauten im Bauteilkatalog

Wände, Decken und Dachaufbauten sind im Holzbau großteils multifunktional. Daher ist es wesentlich, alle Bauteilaufbauten sowie Einbauten darin frühzeitig festzulegen, diese in 3D zu planen und von allen Beteiligten unwiderruflich freigeben zu lassen. Beim idealen Holzbauplanungsprozess schlagen die Architektur, die Fachplanungen und die Holzbauplanung zunächst die grundsätzliche Bauart vor, etwa in Form eines Holztafelbaus oder eines Holzmassivbaus. Die Schallschutzplanung und die Brandschutzplanung wägen die Konstruktionsweisen daraufhin ab, ob die vorgeschlagenen Aufbauten die meist hohen Anforderungen der jeweiligen Fachbereiche erfüllen. Die Tragwerksplanung wiederum überprüft, ob die vorgeschlagenen Wand-, Decken- und Dachaufbauten aus statischer Sicht genügen, um die anfallenden Lasten bis in die Fundamente abzuleiten. Bei diesem integralen Planungsprozess stimmen sich die Beteiligten stetig untereinander ab, ob einzelne Aufbauten bzw. Details in der jeweiligen Situation funktionieren oder ob Probleme aufgeworfen werden.

Es gilt dabei, laufend Fragen zu beantworten:

Muss vielleicht die Dämmschicht zur Erreichung des geforderten U-Wertes im Zuge einer Zertifizierung erhöht werden?

Verlangt der Brandschutz eine andere oder mehrlagige Beplankung als ursprünglich vorgesehen? Passt dann noch der Wasserdampfdiffusionswiderstand hinsichtlich Feuchteschutz?

Ist die Qualität des Dämmstoffes hinsichtlich Anforderungen an die Brennbarkeit oder den längenbezogenen Strömungswiderstand gegeben?

Solche und weitere Fragen sind folglich zu verifizieren und gemeinsam zu fixieren, damit etwaige Änderungen vorgenommen und die jeweiligen Bauteile so lange optimiert werden, bis alle Planungsbeteiligten mit einer ausführungsfähigen Lösung einverstanden sind und die Umsetzung begonnen werden kann.

Kernaussage 13:

Wenn der Vorentwurf feststeht und die Bauweise (Holztafelbau, Holzmassivbau, Holzskelettbau, Holzhybridbau) festgelegt ist, erstellen alle Fachplanenden gemeinsam den Bauteilkatalog bzw. passen diesen an ihre jeweiligen Anforderungen an. Auf dieser Grundlage entsteht eine millimetergenaue Architektur.

10.14 _ Erfolgsfaktor 9 – Standardisierung

Die gewählten Aufbauten sollten sinnvollerweise größtmöglich standardisiert sein. Standardisierung bedeutet dabei, dass sowohl Aufbauten als auch Anschlüsse und Details nicht in der Planung neu erfunden werden, sondern auf bewährte ausführungsreife und geprüfte Lösungen zurückgegriffen wird. Der Katalog www.dataholz.eu bietet beispielsweise zahlreiche Vorschläge für bauphysikalisch und ökologisch geprüfte und / oder zugelassene Holz- und Holzwerkstoffe, Baustoffe, Bauteile und Bauteilfügungen, welche von akkreditierten Prüfanstalten für den Holzbau überprüft und freigegeben sind. Die Kennwerte können zum Beispiel in Österreich als Grundlage für die Nachweisführung gegenüber Baubehörden herangezogen werden.

Kernaussage 14:

Bewährte und geprüfte Bauteile sollten mit standardisierten Aufbauten und Anschlüssen gewählt werden.

10.15 _ Erfolgsfaktor 10 – Teams und Kooperationen

In einem idealen Holzbauplanungsprozess ist es sinnvoll, mit eingespielten Planungsteams zu arbeiten, anstatt bei jedem Projekt neue Teams mit anderen Kompetenzen und Stärken, aber auch Schwächen zusammenzustellen. So wird sichergestellt, dass alle Planungsbeteiligten die geforderte Holzbaukompetenz besitzen. Im Holzbau unerfahrene, neue Teammitglieder könnten den Planungsprozess erschweren und das Projekt gefährden.

Die sukzessiv zunehmenden Größen und Volumina der Holzbauprojekte erfordern zunehmend die Kooperation mehrerer Holzbauunternehmen. Dabei spielen die Komplexität der Projekte, aber auch die Potenziale und Kapazitäten der Firmen eine Rolle. In diesem Zusammenhang müssen die geltenden Vergabebedingungen überprüft und – falls nötig – angepasst werden. Nur so kann sichergestellt werden, dass die betreffenden Holzbauunternehmen entweder mit der schlüsselfertigen Erstellung oder nur für einen Teil wie zum Beispiel den Holzrohbau inklusive geschlossener Außenhülle (Teil-GU) beauftragt werden.

Kernaussage 15:

Bewährte Planungsteams sollten auch in Folgeprojekten zusammen arbeiten.

10.16 _ Erfolgsfaktor 11 –**Fachplanerkonzepte und Koordination**

Im idealen Holzbauplanungsprozess sollte nicht nur der erste Entwurf nach den zuvor genannten Kriterien erarbeitet werden. Auch für die nächsten Schritte innerhalb der Planung ist es unbedingt erforderlich, dass die einzelnen Fachplanenden ihre Konzepte und Systeme nach und nach entwickeln und diese immer wieder ins 3D-Modell einarbeiten, damit dieses tagesaktuell bleibt und Fehler aufgrund falscher Planstände vermieden werden. Woche für Woche werden somit sämtliche Planungsergebnisse Einzelner auf Widersprüche und Kollisionen hin überprüft und miteinander kombiniert, damit diese Fehler kontinuierlich beseitigt werden können. Dabei ist es wesentlich, dass es ein Gesamtmodell gibt, in welches alle Fachmodelle integriert und in dem die einzelnen Planungsschritte immer wieder digital überprüft und gegebenenfalls geändert werden. Ebenso ist die Festlegung eines BIM-Gesamtkoordinators absolut notwendig, welcher die Koordination der verschiedenen Fachmodelle verantwortet, dokumentiert und im Falle von Problemen Rückmeldungen gibt. Er hat die Gesamthoheit über das 3D-Modell.

Kernaussage 16:

Alle Fachplanenden erstellen im vereinbarten Detailierungsgrad ihre Planungen, die vom Gesamtkoordinator (BIM) Runde um Runde koordiniert werden.

10.17 _ Erfolgsfaktor 12 –**Holzbauplaner – Ausführungskonzept**

Wichtiger Bestandteil der Fachplaner-Konzepte ist auch ein Ausführungskonzept durch den Holzbauplaner, den Holzbauingenieur oder auch das ausführende Unternehmen, das heißt ein Montage- und Umsetzungskonzept für die Vor-Ort-Umsetzung samt dem künftig verpflichtenden Rückbaukonzept. Der Erstellende legt ein Konzept für die ideale Elementierung der einzelnen Bauteile vor. Er berücksichtigt dabei die Fertigung, die Transportbedingung und die Montage und behält den Bauten- und Witterungsschutz im Blick. Speziell der (meist temporäre) Witterungsschutz bzw. die (temporäre) Bauzeitabdichtung muss sorgfältig geplant und die Umsetzung durch die Architektur bzw. Ausschreibenden bereits im Leistungsverzeichnis berücksichtigt werden, um eine entsprechende Umsetzung und auch Vergütung zu gewährleisten.

Kernaussage 17:

Es braucht eine Fachplanung Holzbau, welche die Elementierung, den Witterungsschutz sowie die Transport- und Montierbarkeit des Holzbaus plant.

10.18 _ Erfolgsfaktor 13 –**Detailierungsgrad und Qualitätssicherung**

Der zu Planungsbeginn im BIM-Projektabwicklungsplan festgelegte Detailierungsgrad der einzelnen Fachplanungen in den verschiedenen Planungsphasen muss von allen Beteiligten eingehalten und auch geliefert werden. Ob dies auch zutrifft, wird jeweils am Ende jeder Phase durch die begleitende Qualitätssicherung überprüft.

In der Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Fachplanungen – das kann bei großen Projekten ohne weiteres eine Gruppe von bis zu 15 Disziplinen sein – muss es eine eindeutige Regelung samt Verantwortlichkeiten und Zuständigkeiten geben, in welchem Detaillierungsgrad in welcher Phase geplant werden darf bzw. muss. Eine Tür sollte beispielsweise in der Entwurfsphase nur aus umrandenden Strichen bestehen. Ein höherer Detaillierungsgrad – etwa inklusive des geschwungenen Türgriffes – ist in dieser Phase weder notwendig noch gewünscht, zumal die detailliertere Ausführung sehr viele Kapazitäten in den einzelnen IT-Anwendungen benötigen würde. Daher muss entsprechend eindeutig festgelegt werden, in welchem Detailierungsgrad (Level of Development – siehe Kapitel 4 „BIM“) in welcher Phase zu planen ist. Zusätzlich sind

Abstimmungen der Planenden erforderlich, wie bestimmte Qualitäten digital überprüft werden und in welchen Abständen dies zu erfolgen hat. Dabei geht es nicht nur um die Kollision zwischen den einzelnen Fachplaner-Entwürfen. Es geht auch darum, dass bestimmte Bau- und Konstruktionsregeln eingehalten werden: so sollte sich eine Fluchttür nach außen hin öffnen oder Barrierefreiheit in Bädern gegeben sein. Derartige Regeln können in einer Model-Checker-Software hinterlegt werden. Diese überprüft im Anschluss der Planung digital, dass sich die Tür auch in die richtige Richtung öffnen lässt, wenn der Raum die Bezeichnung Fluchtweg hat.

Kernaussage 18:

Alle halten sich an den vereinbarten Detaillierungsgrad je Planungsphase und auch an die Qualität ihrer Modelle in Form einer Bringschuld.

10.19 _ Erfolgsfaktor 14 –**holzbaugerechte Ausschreibung und Vergabe**

Grundsätzlich wird empfohlen, einen Holzbau aus der technischen Überlegung des Gewerkeschutzes mit geschlossener Hülle gewerkeübergreifend auszuschreiben und in Form „Gebäudehülle dicht“ sowohl bei privaten als auch öffentlichen Bauaufträgen zu vergeben.

Im Rahmen der Ausschreibung ist daher ein System mit einem Leistungspaket zu definieren, welches den Auftragnehmer in die Lage versetzt, einen geschlossenen Holzbau herzustellen, um damit den Anforderungen des Gewerkeschutzes zu genügen.

Für eine derartige holzbaugerechte Vergabe gibt es drei verschiedene Möglichkeiten:

- a) Soll ein Holzbauunternehmen durch das Vergabesystem frühzeitig in den Planungsprozess einbezogen werden, ist eine funktionale Ausschreibung sinnvoll. Diese wird bereits zu einem Zeitpunkt umgesetzt, in welchem die Planung bei Weitem noch nicht ausreicht und daher nicht abgeschlossen ist. In einer derartigen funktionalen Ausschreibung sind Aufgaben und Ziele des Holzbaus vollständig zu beschreiben und die Bestellqualität auf einem möglichst hohen Detaillierungsgrad und damit Niveau zu positionieren. Zudem erhalten die Holzbauunternehmen für ihre Angebotserstellung das zu diesem Zeitpunkt verfügbare BIM-Modell, wie es bis dahin bereits von der Architektur und den Fachplanenden entwickelt wurde. Auf dieser Basis können die Holzbauunternehmen ihre Leistung vor allem auch für die Planung – allerdings mit großer Schwankungsbreite – anbieten.

- b) Die zweite Vergabemöglichkeit berücksichtigt, dass eine Einzelperson oder ein Planungsbüro mit der Ausführungs-Holzbaukompetenz (siehe Erfolgsfaktor 3) als Holzbau-Fachplaner den kompletten Prozess beratend begleitet. In diesem Fall kann eine Ausschreibung nach dem herkömmlichen Vergabeverfahren (LPH 6) erfolgen.
- c) Die dritte Vergabemöglichkeit kann gewählt werden, wenn nach der Vergabe das Holzbauunternehmen ohne weitere Ausführungsplanung sofort mit der Bestellung und Fertigung beginnen soll. Dies ist dann möglich, wenn ein Holzbauplaner bereits während der Ausführungsplanung die Arbeitsvorbereitung samt Werkstattplanung erstellt. In diesem Fall ist die Werkstattplanung nicht Aufgabe und Leistung des Holzbauunternehmens. Dieses bekommt sie mit dem Auftrag fertig übergeben.

Kernaussage 19:

Der Holzbau muss aufgrund der Vorfertigung und des erforderlichen Witterungsschutzes am Besten als Teil-GU „geschlossene Hülle = Gebäudehülle dicht“ mit unterschiedlichen Vergabemöglichkeiten vergeben werden.

10.20 _ Erfolgsfaktor 15 – Das Modell begleitet das Gebäude ein Leben lang

Angesichts des im Holzbau üblichen sehr hohen Vorfertigungsgrades wird in einem holzbaugerechten Planungsprozess zwangsläufig das eigentliche Bauen, das heißt die Montage und Umsetzung vor Ort berücksichtigt. Darüber hinaus fließen in die Planung im Optimalfall auch bereits die Wünsche des Gebäudebetriebs sowie der Wartung mit ein.

Es ist unerlässlich, das 3D-Modell zu pflegen, welches den digitalen Zwilling des Gebäudes darstellt. Somit lässt sich im Falle einer Renovierung, Instandsetzung oder Reparatur rasch und unkompliziert feststellen, welche Produkte tatsächlich verbaut wurden. Muss etwas getauscht werden oder besteht ein Schaden, beispielsweise an der Heizungsanlage, kann der Heizungsmonteur aus dem Modell ablesen, welche Pumpe verbaut wurde. Möglicherweise kann er auch weitere Informationen des Herstellers zu dieser Heizungs-pumpe über die AR-Brille (Augmented Reality ist die computergestützte Erweiterung der Realitätswahrnehmung) in der Reparatur nutzen.

Das Modell kann auch helfen, um in der Montagehalle sowie in der Fertigung mit einer AR-Brille zu sehen, welches Holz mit welcher Nummer an welche Stelle auf den Montagetisch gelegt werden muss. Dabei ist es nicht mehr notwendig, die Pläne zu berücksichtigen.

Eine weitere digitale Hilfe im Planungs- und Bauprozess stellen RFID-Chips (RFID = radio-frequency identification) dar, in denen Informationen über bestimmte Bauelemente hinterlegt werden. Auf einem RFID-Chip kann zum Beispiel die Information über einen kompletten Wand- und Deckenaufbau gespeichert und der Chip in der Folge in die Wand eingebaut werden. Über diesen Chip lässt sich auch ohne das 3D-Modell auslesen, welche Materialien in der Wand verbaut und an welcher Stelle welches Holz steht.

Kernaussage 20:

Nach der Errichtung des Gebäudes muss das Modell kontinuierlich als As-Built-Modell gepflegt werden. Die Daten sollten dem realen Gebäude entsprechen, um zu einem späteren Zeitpunkt als Grundlage für die Renovierung oder den Rückbau zu dienen.

Studierendenwohnheim „Collegium Academicum“ in Heidelberg
Bauherr: Collegium Academicum GmbH, Heidelberg
Architektur: DGJ Architektur GmbH, Frankfurt am Main
Tragwerksplanung: Pirmin Jung Deutschland GmbH, Remagen
Holzbau: Züblin Timber GmbH, Aichach
Foto: Thilo Ross

Information

11

11 _ Was es bedeutet

Abkürzungen

AR	Augmented Reality
AG	Auftraggeber
AIA	Auftraggeber-Informationen-Anforderung
AN	Auftragnehmer
AWF	BIM-Anwendungsfälle
BAP	BIM-Abwicklungsplan
BSH	Brettschichtholz
BSP	Brettspertholz
CDE	Common Data Environment
DfP	Design for Prefabricated Timber Constructions
E	Elektro
HKLS	Heizung-Klima-Lüftung-Sanitär
HMB	Holzmassivbau
HRB	Holztafelbau/Holzrahmenbau
ifc	Industry Foundation Classes (Datenaustauschformat)
KVH	Konstruktionsvollholz
LOD	Level of Detail/Development
LoG	Level of Geometry
LoIN	Level of Information Need
Lol	Level of Information
PS	Projektsteuerung
TGA	Technische Gebäudeausrüstung
VR	Virtual Reality
MHolzBauRL	Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen in Holzbauweise – in Deutschland
OIB-Richtlinien	harmonisierte bautechnische Vorschriften des Instituts für Bautechnik – in Österreich
bzw.	beziehungsweise
ggf.	gegebenenfalls

Begriffe

Österreich	Deutschland
Bauzeitplan	Bauzeitenplan
Bundesvergabegesetz (BvergG)	Regeln und Vorschriften für die Vergabe Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkung (GWB)
Einreichplanung	Genehmigungsplanung
Gang	Flur
Holzrahmenbau ¹	Holztafelbau
ÖNORM A 2050	VOB-A ²
ÖNORM B 2110	VOB-B ²
ÖNORM-Reihe B 22xx	VOB-C ²
Örtliche Bauaufsicht (ÖBA)	Objektüberwachung (OÜ)
Prüfstatiker	Prüfingenieur
Übernahme	Übergabe / Abnahme
Werk- und Montageplanung	Werkstatt- und Montageplanung
Wohnbau	Wohnungsbau

¹ landläufig und fälschlicherweise oftmals als Holzriegelbau bezeichnet

² VOB = Vergabe und Vertragsordnung für Bauleistungen

Literatur

- [1] Birk, S.; Petzold, F.; Arnold, J., Behm, J., Schuster, S., Lattke, F., Prause, G., Teutsch, M.: „BIMwood – Entwicklung von Building Information Modeling basierten Lösungen für projektbezogene Kooperation in der Wertschöpfungskette vorgefertigter Holzbauten“; Schlussbericht; Technische Universität München; München, 2023
- [2] Bramann, H.; May, I.: „Stufenplan Digitales Planen und Bauen“; Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur; Berlin, 2015
- [3] Schmid, R.; Weileder, C.: „BIM-Leitfaden – Digitales Planen und Bauen im Bereich Hochbau“; Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr; München 2022
- [4] Geier, S.; Wacker, P.; Penroz, M.; Rohner, T.: „BIMwood How-To“, Abschlussbericht Innosuisse-Projekt, 2022
- [5] Lechner, H.; Heck, D.: „Kommentar zum Leistungsbild Objektplanung / Architektur“; Technische Universität Graz; Graz (A), 2012
- [6] Schatz, R.: „Praxisnahe Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung von Bau-, Liefer- und Dienstleistungen“, ZT-forum Graz (A), 2018 Seminarunterlage
- [7] Faßnacht, K.; Götz, T.; Hafner, A.; Hitter, S.; Klar, U.; Papenfuß, U.; Pohmeyer, H.; Schuster, S. Vogel, C.: „Leitfaden Bauvergabe: Öffentliches Bauen & Sanieren mit Holz“; Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.; Gülzow, 2024
- [8] Österreichischer Gemeindebund: „Faire Vergabe von Bauaufträgen“; Wien (A), 2017
- [9] Koppelhuber, J.: „Ausschreibung Holzbau Vorgaben und Anforderungen an Detailplanung“; Graz (A), 2025
- [10] Kaufmann, H.; Huß, W.; Schuster, S; Stieglmeier, M.: „leanWOOD – Optimierte Planungsprozesse für Gebäude in vorgefertigter Holzbauweise“; Technische Universität München; München, 2017
- [11] Polleres, S.; Plößnig-Weigel, B.; Fodor, M.; Koppelhuber, D.; Koppelhuber, J.: „Leitfaden für Gewerke – Schnittstellen im Holzhochbau“; Holzforschung Austria; Wien (A), 2025

Abbildungen

Brigida González, Stuttgart
Titel, Seite 30

Margot Gottschling, Overath
Seite 8

Simon Menges & Nino Tugushi, Berlin
Seite 11

Jörg Koppelhuber, Graz (A)
1, 8, 9, 11, 14, 23, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 32a und b

Gerd Prause, Lindlar
2, 3, 4, 6, 7, 10, 20, 21

Bauer Holzbau GmbH,
Satteldorf-Gröningen
5

Christian Schlüter, Essen;
Überwachungsgemeinschaft
Konstruktionsvollholz e.V., Wuppertal
12, 13

Holzbau Deutschland Institut
15, 16, 18, 19

Holzbau Deutschland Institut, Berlin
nach BIMwood
16, 18

Holzbau Deutschland Institut, Berlin
nach Gerd Prause, Lindlar
17

Daniel Sumesgutner, Hamburg
Seite 42

dataholz.eu
22

Werner Huthmacher, Berlin
Seite 54

Architektur Fotografie
Achim Birnbaum
Seite 70

Holzbau Deutschland Institut
nach Jörg Koppelhuber, Graz (A)
27

Martin Maier Photography BFF
Seite 102

holzbau.henz GmbH, Trierweiler
31

Lars Otte, Köln
Seite 116

leanWOOD, 2017, TU München
Tab.3, 4, 5

Sauerbruch Hutton
Gesellschaft von Architekten mbH;
Jan Bitter, Berlin
Seite 131

Thilo Ross, Heidelberg;
DGJ Architektur GmbH, Frankfurt am Main
Seite 150

INFORMATIONSDIENST **HOLZ**

FÜR BAUHERREN, ARCHITEKTEN, TRAGWERKSPLANER.

Bewährt seit mehr als 60 Jahren,
nach wie vor up-to-date
und bereit für die Zukunft:
Der Informationsdienst Holz.

WWW.INFORMATIONSDIENST-HOLZ.DE

Neutrales Wissen über den Stand der Technik.
Publikationen als kostenfreier PDF-Download,
Neuigkeiten und Termine sowie mehr als
180 Dokumentationen Holzbau-Architektur.

FACHBERATUNG

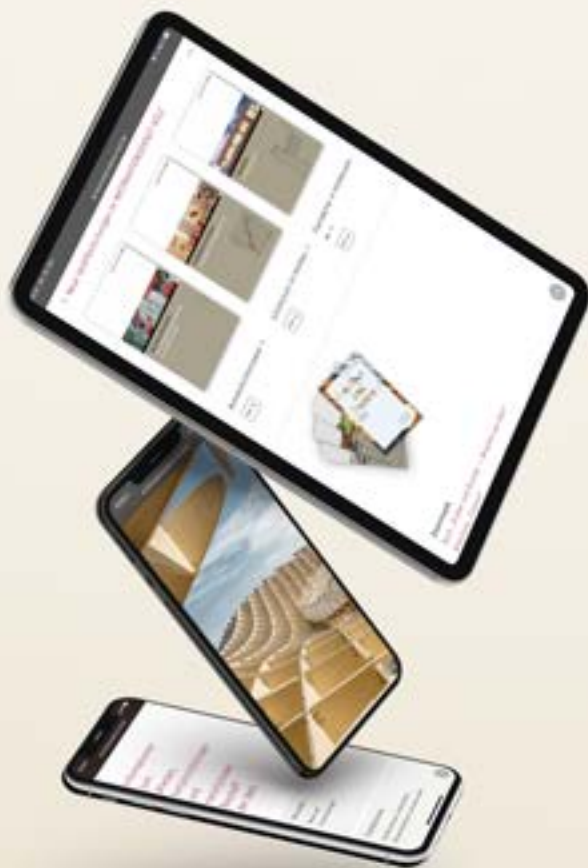
Individuelle und firmenneutrale Auskunft
beim Planen und Bauen mit Holz.
Kostenfrei von Fachleuten für Fachleute.

Montag bis Freitag

von 9.00 bis 16.00 Uhr

Telefon: (030) 57 70 19 95

fachberatung@informationsdienst-holz.de



**Qualifizierte Weiterbildung
aus erster Hand: Fachwissen für
Baufachleute zum Bauen mit Holz.**

Die digitale Schulungsplattform:
bildung.informationsdienst-holz.de





Holzbau Deutschland Institut e.V.

Kronenstraße 55 – 58

D-10117 Berlin

Tel. +49 (0)30 20 314 131

Fax +49 (0)30 20 314 140

www.institut-holzbau.de

Technische Anfragen an:

Fachberatung Holzbau

Telefon: (030) 57 70 19 95

Montag bis Freitag von 9 bis 16 Uhr

Dieser Service ist kostenfrei.

fachberatung@informationsdienst-holz.de

www.informationsdienst-holz.de

Ein Angebot des

Holzbau Deutschland Institut e.V.

in Kooperation mit dem

Informationsverein Holz e.V.