

Modul II – Ausschreibung/Kosten/Lebenszyklus Holz/Produktion

**Kosten im mehrgeschossigen Holzbau – industrielles
Bauen mit Holz – Ausschreibung (LBH)**

Jörg Koppelhuber, KOPPELHUBER² und Partner ZT, Graz

Inhalt

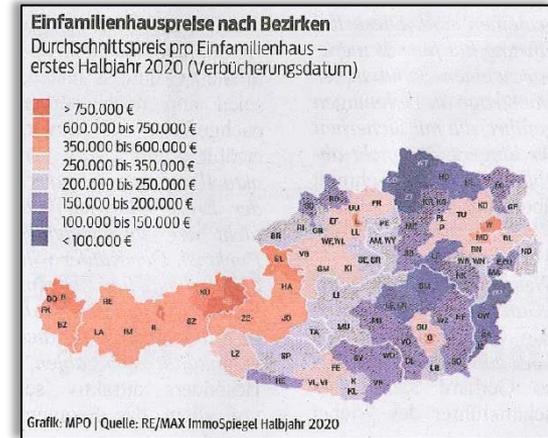
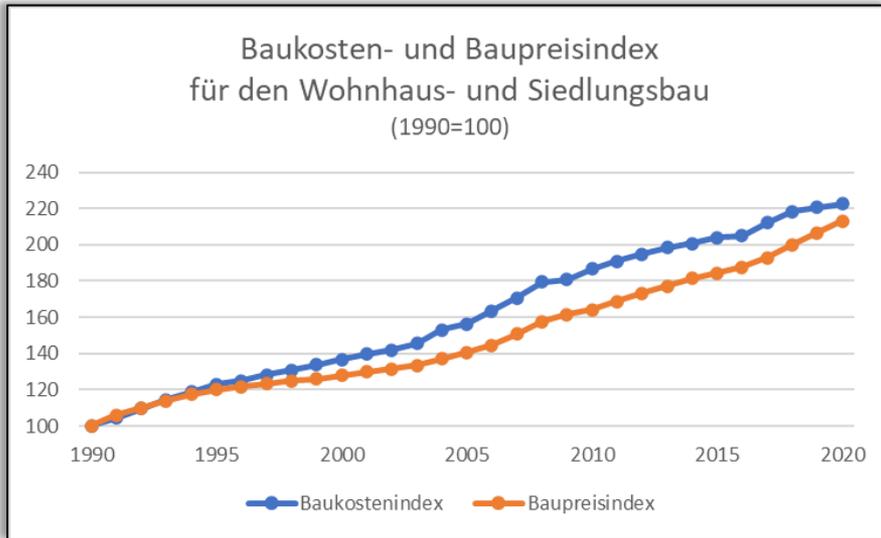
- Kostengrundlagen im Holzbau
- Kostenspezifika im Holzbau
- Kostenvergleiche im Holzbau
- Kostenfallen im Holzbau

Baukosten und Baupreise

Baukosten stiegen in den letzten Jahren schneller als Baupreise

Wohnen wird immer teurer

→ trotzdem wird Gesamtzuschlag / Gewinn der Unternehmen wird geringer



Quelle: Statistik Austria, Baupreisindex & Baukostenindex, 2020

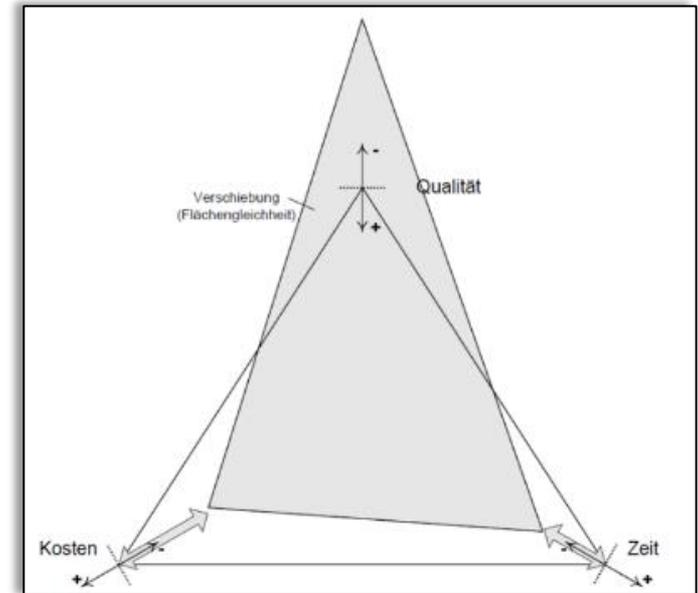
Zielgrößen für ein Bauprojekt

orientieren sich vorwiegend an ÖNORM B 1801-1 Objekterrichtung

3 grundsätzliche Zielgrößen

im Bauprojektmanagement

- Qualität und Quantität
im **Handlungsbereich Qualität**
- Kosten und Finanzierung
im **Handlungsbereich Kosten**
- Termine und Ressourcen
im **Handlungsbereich Termine**



Quelle: Mathoi

Aufgaben Bauherr im Bauprojektmanagement oder bevollmächtigter Bauherrnvertreter (Planer/ÖBA)

- **Definition der Projektziele** (Qualität, Quantität, **Kosten** und Termine)

- **Projektorganisation und Vertragswesen** (Organisationsplanung)

- **Kostenplanung und -steuerung**

- **Terminplanung und -steuerung**

- **Kontrollen** (Organisation, Qualität, **Kosten**, Termine)

- **Kommunikation und Dokumentation** (Teil der Organisation)

- **Vermarktung/Finanzierung** (Teil der Kostenplanung)

Projektphasen und Stufen der Kostenplanung

Mindestanforderungen bei Kostenplanung gemäß ÖNORM B 1801-1
 → Phasenmodell besteht aus 6 Phasen

Projektphase							
Handlungsbereich		Entwicklungsphase	Vorbereitungsphase	Vorentwurfsphase	Entwurfsphase	Ausführungsphase	Abschlussphase
Qualität	Qualität	Qualitätsziel	Qualitätsrahmen	Vorentwurfsbeschreibung	Entwurfsbeschreibung	Ausführungsbeschreibung	Qualitätsdokumentation
	Quantität	Quantitätsziel	Raumprogramm	Vorentwurfsplanung	Entwurfsplanung	Ausführungsplanung	Planungsdokumentation
Kosten	Kosten	Kostenziel	Kostenrahmen	Kosten-schätzung	Kosten-berechnung	Kosten-anschlag	Kosten-feststellung
	Finanzierung	Finanzierungsziel	Finanzierungsrahmen	Finanzierungsplan			
Termine	Termine	Terminziel	Terminrahmen	Grob-terminplan	Genereller Ablaufplan	Ausführungs-terminplan	Termin-feststellung
	Ressourcen	Ressourcenziel	Ressourcenrahmen	Ressourcenplan			
Gliederung							
Baugliederung	1. Ebene						
	2. Ebene						
	3. Ebene						
	Elementtyp						
Leistungsgliederung	Leistungsposition						

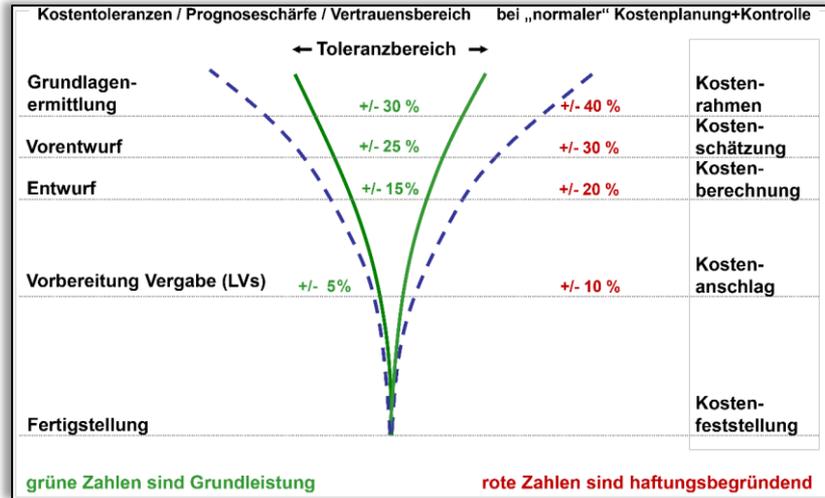
Projektphasen

Stufen der Kostenplanung

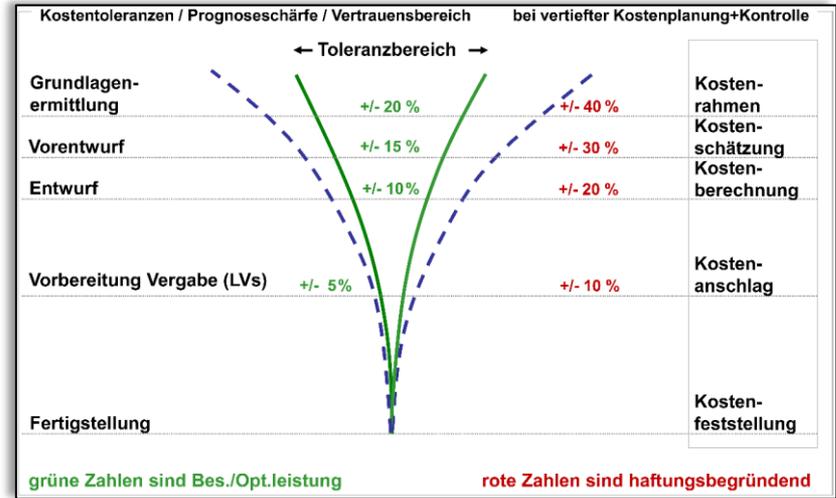
Projektphasen und Stufen der Kostenplanung

Prognoseunschärfe – Kostentrichter H.Lechner

„normale Kostenplanung“

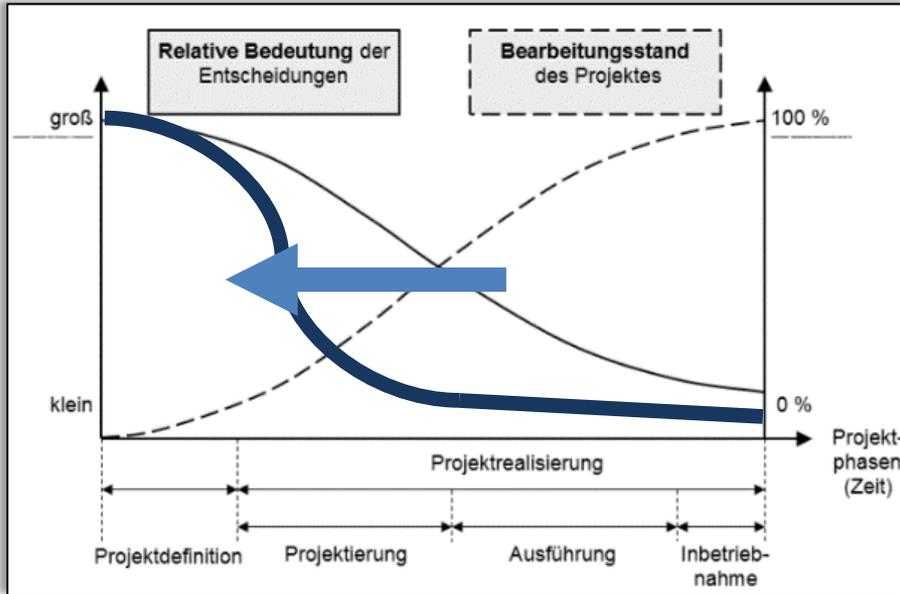


„vertiefte Kostenplanung“



Quelle: Hans Lechner - Kostenplanung

Bedeutung von Bauherren-/ Planerentscheidungen



speziell im Holzbau

durch Vorfertigung zeitliche Vorverlagerung der Entscheidungen

→ Bewusstseins(bildung) für Auswirkungen beim AG

Spannungsfeld Ausschreibung – Kosten – Kalkulation im Holzbau

Ausschreibung

seit 2019 neue umfassende standardisierte Leistungsbeschreibung LG 36
Holzbauarbeiten

Baukosten

derzeit wenig bis keine Kostenkennwerte im Holzbau (z.B. BKI) für Architekten und
Planer vorhanden für Kostenplanungen

Kostenvergleiche

wenig bis keine belastbaren Kostenvergleiche auf neutraler Basis

Kalkulationsgrundlagen

wenig belegte Tabellenwerke mit Aufwands- und Leistungswerten, firmeninterne
Aufzeichnungen oft nicht nachvollzieh- und prüfbar

Ausschreibung – Bedeutung von Bauherren-/ Planerentscheidungen

GRUNDSATZ

Erst wenn die Planung „fertig“ ist, kann ein Projekt

- *sinnvoll,*
- *nachvollziehbar,*
- *fundierte und*
- *vertragssicher*

ausgeschrieben werden !

FERTIG ?

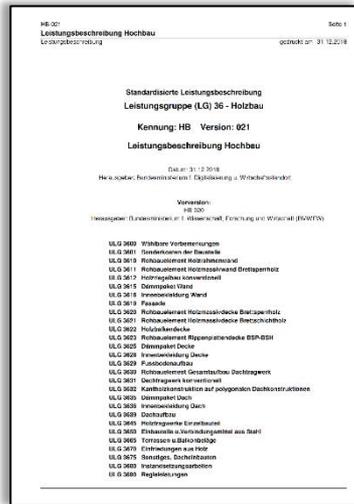
= eine Frage des Detaillierungsgrades, der Planungskompetenz und des Entscheidungswillens

Standardleistungsbeschreibung – Ziele konstruktive Ausschreibung

Sammlung von fertigen Texten eines Sachgebietes (nach 80:20 Prinzip)

Leistungen des Baugewerbes
eindeutig
vollkommen (vollständig) und
neutral zu beschreiben

angesprochene Leistung muss einerseits erkennbar
und andererseits auch kalkulierbar sein



ALLE öffentlichen Auftraggeber sind gemäß BVergG 2018 aufgefordert (Empfehlung), nach standardisierter Leistungsbeschreibung auszuschreiben

Standardleistungsbeschreibung LG 36 NEU – Holzbauarbeiten

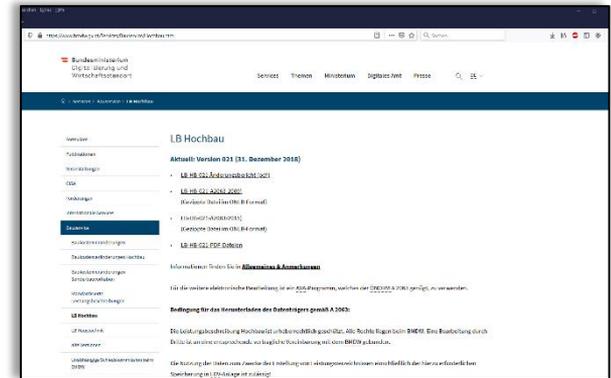
Notwendigkeit der Anpassung der Standardleistungsbeschreibung an Stand der Technik im Holzbau

erschieden im Rahmen der LB HB Version 021 im Februar 2019

- **KOSTENLOS** downloadbar auf Homepage des BMDW

<https://www.bmdw.gv.at/Services/Bauservice/Hochbau.html>

- als pdf und ÖNORM-Datenträger (.only)



Standardleistungsbeschreibung LG 36 NEU – Holzbauarbeiten

- **37 Unterleistungsgruppen (ULG)**
 - **strukturierte Gliederung in Wände, Decke, Dach, Sonstiges**
 - **ebenso Gliederung in tragendes Paket, Dämmpaket, Innenbekleidungs paket, Fußbodenpaket**
- **insgesamt 826 gänzlich neue Positionen**

Übersicht Gliederungsstruktur LG 36 Holzbau - LB-HB 021 - 31.12.2018

36 0x - Allgemein	36 1x - Wand	36 2x - Decke	36 3x - Dach	36 4x bis 36 9x - Sonstiges
ULG 36 00 <i>Wählbare Vorbemerkungen</i> 1 GP 5 Pos.	ULG 36 10 <i>Rohbauelement Holzrahmenwand</i> 11 GP 25 Pos.	ULG 36 20 <i>Rohbauelement Holzmassivdecke Brettsperholz</i> 10 GP 32 Pos.	ULG 36 30 <i>Rohbauelement Gesamtaufbau Dachtragwerk</i> 8 GP 21 Pos.	ULG 36 45 <i>Holztragwerke Einzelbauteil</i> 17 GP 52 Pos.
ULG 36 01 <i>Sonderkosten Baustelle</i> 1 GP 1 Pos.	ULG 36 11 <i>Rohbauelement Holzmassivwand Brettsperholz</i> 11 GP 30 Pos.	ULG 36 21 <i>Rohbauelement Holzmassivdecke Brettschichtholz</i> 10 GP 25 Pos.	ULG 36 31 <i>Dachtragwerk konventionell</i> 17 GP 54 Pos.	ULG 36 50 <i>Einbauteile und Verbindungsmittel aus Stahl</i> 6 GP 18 Pos.
	ULG 36 12 <i>Holzriegelbau konventionell</i> 17 GP 36 Pos.	ULG 36 22 <i>Holzbalkendecke</i> 11 GP 24 Pos.	ULG 36 32 <i>Kanthalozkonstruktion auf polygonalen Dachkonstruktionen</i> 6 GP 18 Pos.	ULG 36 65 <i>Terrassen- und Balkonbeläge</i> 8 GP 14 Pos.
		ULG 36 23 <i>Rohbauelement Rippenplattendecke BSP-BSH</i> 10 GP 19 Pos.		ULG 36 70 <i>Einfriedungen aus Holz</i> 5 GP 14 Pos.
	ULG 36 15 <i>Dämmpaket Wand</i> 11 GP 38 Pos.	ULG 36 25 <i>Dämmpaket Decke</i> 13 GP 48 Pos.	ULG 36 35 <i>Dämmpaket Dach</i> 13 GP 50 Pos.	ULG 36 75 <i>Sonstiges, Dacheinbauten</i> 6 GP 15 Pos.
	ULG 36 16 <i>Innenbekleidung Wand</i> 8 GP 19 Pos.	ULG 36 26 <i>Innenbekleidung Decke</i> 8 GP 19 Pos.	ULG 36 36 <i>Innenbekleidung Dach</i> 9 GP 20 Pos.	ULG 36 80 <i>Instandsetzungsarbeiten</i> 11 GP 22 Pos.
	ULG 36 19 <i>Fassade</i> 9 GP 38 Pos.	ULG 36 29 <i>Fußbodenaufbau</i> 10 GP 32 Pos.	ULG 36 39 <i>Dachaufbau</i> 32 GP 81 Pos.	ULG 36 90 <i>Regieleistungen</i> 2 GP 4 Pos.
				ULG 02 36 <i>Abbruch Holzbau (aus LG02 Abbrucharbeiten)</i> 16 GP 54 Pos.
2 GP 6 Pos.	67 GP 186 Pos.	72 GP 199 Pos.	85 GP 244 Pos.	70 GP 191 Pos.
Gesamt	1 LG 29 ULG 296 GP 826 Pos.			

Standardleistungsbeschreibung LG 36 NEU – Detaillierungsebenen

Einzelpositionen (Level A) gemäß gängiger LB-HB-Struktur

- **SEHR GUTE** Ausschreibungserfahrung / bautechnische Kenntnisse / Systemwissen im Bauwesen und Holzbau

→ **Kenntnisse + Planungsstand = 90 %**

Einzelpakete (Level B) Zusammenfassung von Leistungen

- **GUTE** Ausschreibungserfahrung / bautechnische Kenntnisse / Systemwissen im Bauwesen und Holzbau

→ **Kenntnisse + Planungsstand = 75 %**

Rohbauelemente (Level C) vorausgewählte Aufbauten

- **BEFRIEDIGENDE** Ausschreibungserfahrung / bautechnische Kenntnisse / Systemwissen im Bauwesen und Holzbau

→ **Kenntnisse + Planungsstand = 60 %**

Publikation Ausschreibung im Holzbau

NEU seit
Juni 2020

„Ausschreibung im Holzbau – Begleitende Erläuterungen zur Standardisierten Leistungsbeschreibung Hochbau (LB-HB 021) Leistungsgruppe 36 Holzbauarbeiten“ – TUG Verlag

- **Erleichterung für Einarbeitung in neue LG 36**
 - Begriffsdefinitionen und Erklärungen
 - ergänzende Beschreibungen technischer Neuerungen
 - Erläuterungen / Verweise mit Darstellungen und Tabellen
 - Erweiterung mit Normenverweis und technischen Datenblättern (www.dataholz.com)
- **Veranschaulichung der Detaillierungsebenen**
- **Überblick über geänderte und zusätzliche Positionen**
- **Voraussetzungen, welche in LG nicht genannt werden**



Unterscheidung Kostenplanung – Kalkulation

Kostenplanung – Auftraggeber / Bauherr

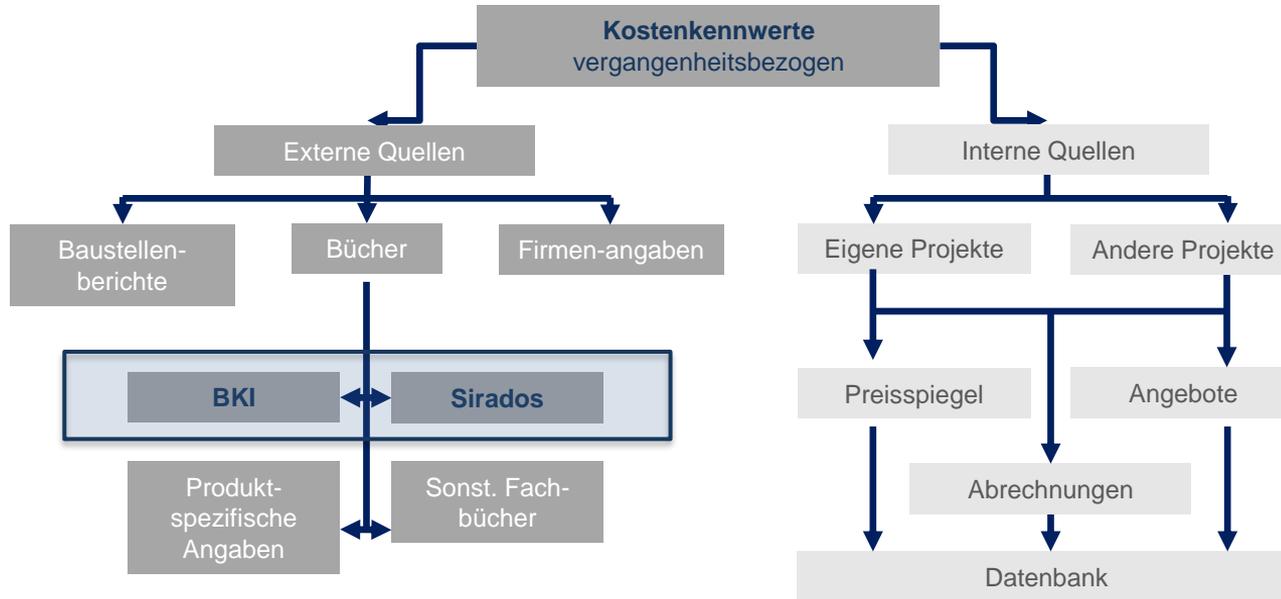
bzw. dessen beauftragter / bevollmächtigter Planer / ÖBA, Projektsteuerung etc.

Kalkulation – Auftragnehmer / Unternehmer bzw. dessen Subunternehmer

→ Übergang Zielgröße Kosten von Kostenplanung zu Kalkulation



Ursprung Kostenkennwerte für Kostenplanung



- **Problematik der Vergangenheitsbezogenheit**
- **Aufbau auf Erfahrungswerten**

Kostenkennwerte – Literatur (BKI)

Hrsg. BKI – Baukosteninformationszentrum
Deutscher Architektenkammern GmbH, Stuttgart

BKI Baukosten für

- Gebäude
- Bauelemente
- Positionen

für **Neubauten** und **Altbauten**

jährlich aktualisiert | länderspezifische Abbildung (Korrektur)

nicht holzbauspezifisch / wenige Holzbauten inkludiert



Quelle: <http://www.bki.de>



Kostenkennwerte – Literatur (SIRADOS)

Herausgeber Weka Media GmbH&CoKG, Kissing

SIRADOS Baupreishandbuch und Kalkulationsatlas für

– Positionen

für

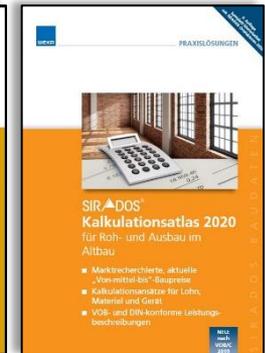
– Roh- und Ausbau | Neubau

– Altbau

– **Zimmerer, Dachdecker und Klempner**

– Gebäudetechnik

– Tiefbau



Quelle: <http://www.sirados.de>

Kalkulation – Literatur (Plümecke bzw. ARH)

Herausgeber Verlagsgesellschaft Rudolf Müller bzw. ZTV Zeittechnik Verlag

Plümecke – Preisermittlung von Bauleistungen bzw. im Holzbau

– Hochbau

– **Holzbau**

ARH Arbeitszeit-Richtwerte

– Hochbau

– Tiefbau

– Ausbau, Trockenbau

– **Holzbau**



Quelle: <https://ztv-shop.de/>



Quelle: <https://www.baufachmedien.de>

Kostenkennwerte – Anwendbarkeit der Literatur

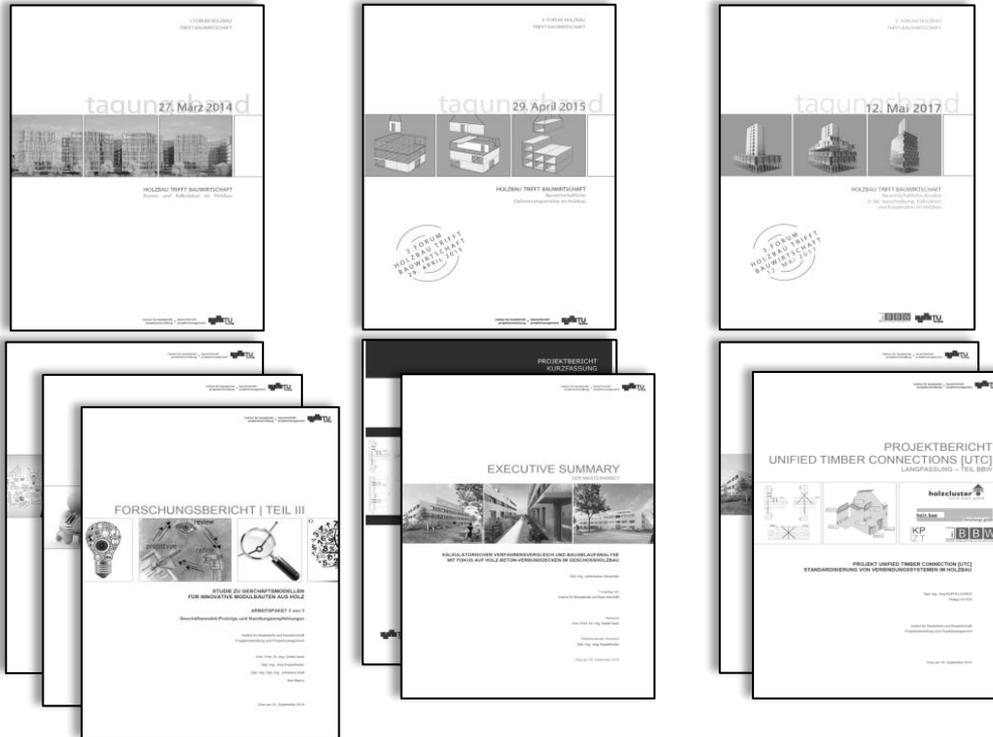
- Literatur für Kostenkennwerte aus Deutschland
- Anpassung mittels Regionalfaktor notwendig
- allerdings: gute Gliederung auf Gebäude-, Element- und Positionsebene (Vergleichbarkeit Strukturierung ÖNORM B 1801-1 mit DIN 276)

bis dato keine vergleichbare Literatur für österreichische Holzbau-Projekte

in Praxis dominieren Erfahrungswerte aus eigenen Projekten und Einschätzungen „aus dem Bauch heraus“

JEDOCH im Holzbau oftmals falsche Vergleichsbasis, da dieser als Variante bzw. Alternative ausgeschrieben / umgesetzt wird

Kostenkennwerte – wissenschaftliche Untersuchungen



2012 – 2018

enormes finanzielles Potenzial durch Holzsystembau

belegt durch zahlreiche Studien und bauwirtschaftliche Untersuchungen am iBBW der TUG

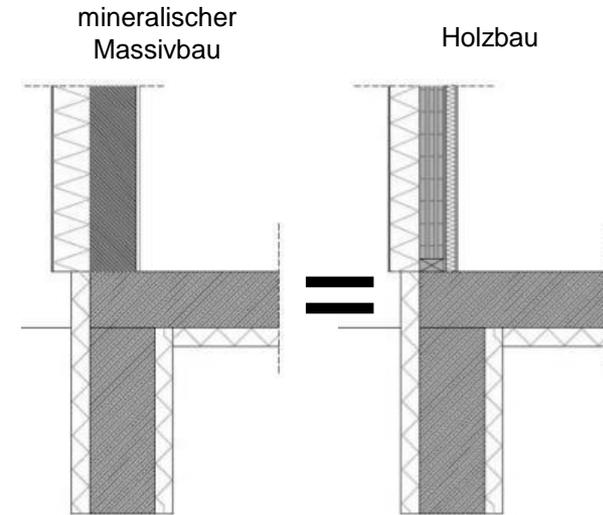
GRUNDSATZ bei Kostenvergleichen

Holzbau und mineralischer Massivbau

→ durchgeführte Kostenvergleiche der Bauweisen / Baustoffe auf neutrale Basis heben und

→ anhand des Vergleiches der Kosten für den Edelrohbau = **STATISCH-BAUPHYSIKALISCHES ÄQUIVALENT** eine Kostenbewertung der eingesetzten Baustoffe vornehmen, ohne jegliche Kosten für Ausbau etc. zu berücksichtigen und

→ erst für endgültige Kostenermittlung (Kostenplanungsstufen gemäß ÖNORM B 1801-1) alle zu erwartenden Kosten heranziehen



KERNAUSSAGEN aus Kostenvergleichen

Holzbau und mineralischer Massivbau

FAKTUM: Nutzflächengewinne aufgrund geringerer Wandstärken bei gleichbleibender Fassadenflucht im Holzbau realisierbar

→ **Nutzflächengewinne zwischen 2,5 und 3 %**

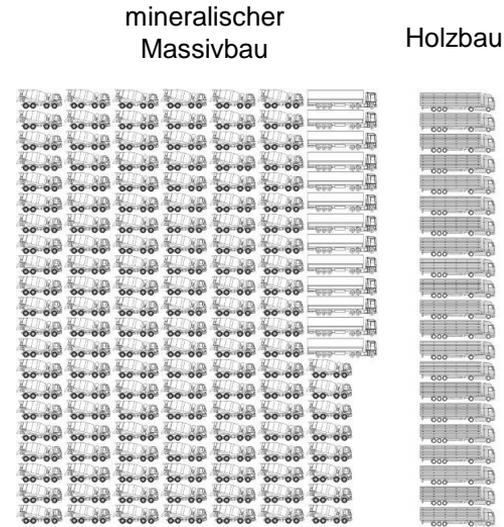
FAKTUM: kürzere Bauzeit aufgrund vorgefertigter Wand- und Deckenelemente – reduzierte Zwischenfinanzierungszeit bzw. frühzeitig Nutzung eines Holzbaus

→ **Reduktion der Bauzeit zwischen 40 und 50% (des Rohbaus bei Ausbau in situ) und zwischen 70 und 90% (des Roh- und Ausbaus bei hohen Verfertigungsstufen)**

KERNAUSSAGEN aus Kostenvergleichen Holzbau und mineralischer Massivbau

FAKTUM: geringere Transportanzahl aufgrund Vorfertigung
und damit reduzierte Emissionen (Lärm, Schadstoffe)

→ Reduktion Transportanzahl (Rohbau)
zwischen 70 und 90% im Holzbau möglich



FAKTUM: verringerte Aufwände für Fundierung aufgrund deutlich leichter Holzbauweise

→ technischer Aufwand bei Gründung deutlich reduziert / geringere Kosten für
Fundierung

Kostenfallen im Holzbau

- Planung
- Kostenplanung /-vergleich
- Ausschreibung
- Ausführung

Vermeidung Kostenfalle PLANUNG

Aufbau von (eigenem) Systemwissen im Holzbau (eigene Holzbaukompetenz in der Planung)

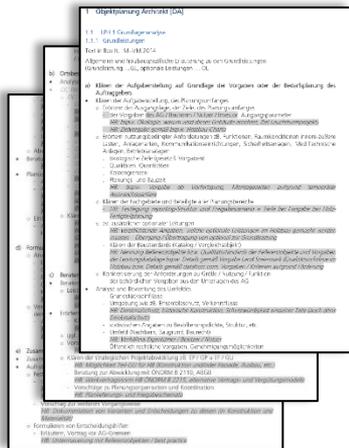
zeitgerechte, unwiderrufliche Entscheidungen durch Bauherrn
holzbauadäquate Planung (Statik/Bauphysik/Schall-/Brandschutz/...)

frühzeitige & eindeutige Festlegung der Verantwortlichkeiten

→ **zeitliche Vorverlagerung – frühzeitiger höherer Detaillierungsgrad**

→ **rechtzeitige Integration von Holzbauexperten**
(Holzbau-Architekt | Holzbau-Fachplaner | Holzbau-Ingenieur |
Holzbau-Installateur | Holzbau-Unternehmen)

→ **Einsatz der Leistungsbilder des LM-VM.2014 und
künftiges Leistungsbild Holzbauplanung (in Bearbeitung)**



Vermeidung Kostenfalle KOSTENPLANUNG / KOSTENVERGLEICH

Kostenplanung aufgrund belegbaren Daten
Kostenvergleich auf neutraler Basis

- für künftige Kostenplanungen – Aufbau BKI-Holzbau **UNBEDINGT** notwendig
- **Kostenvergleich von Baustoffen / Bausystemen**
IMMER ohne Ausbau (Edelrohbau) statisch-bauphysikalisches Äquivalent
gleiche statische Funktion / U-Wert, Schall- und Brandschutz ohne Fenster / Türen / Fassade / Dachdeckung / Böden / HKLS / Elektro / Ausstattung,...)
- **ACHTUNG: meist höhere Ausstattungs- / Ausführungsqualitäten im Holzbau als im mineralischen Massivbau**

Mineralwolle – EPS | Holzfenster – Kunststofffenster | Parkett – Laminat | hinterlüftete Fassadenbekleidungen – Wärmedämmverbundsystem (WDVS) etc.

Vermeidung Kostenfalle AUSSCHREIBUNG

Holzbau mit Standardisierter Leistungsbeschreibung LG 36 NEU ausschreiben wenn Planung nicht fertig → NICHT AUSSCHREIBEN

- **Vertragsrisikominimierung durch Einsatz Standardisierter Leistungsbeschreibungen**
- **firmen- / produktneutrale Ausschreibungen forcieren** oder österreichischen Industriestandard verwenden
- **Ausschreibung ERST auf Basis der Ausführungs- und Detailplanung**
- **Einsatz der Erläuterungen** zur Ausschreibung im Holzbau als Hilfestellung

Hinweis: Rückmeldungen zu Fehlendem / Falschen in LG 36 bzw. in Erläuterungen erwünscht

Vermeidung Kostenfalle AUSFÜHRUNG

**schnelle Montage Holzbau, ABER schleppende Ausbaugewerke
Herausforderung Übernahme der Koordination der weiteren Gewerke**

- **detaillierte Kenntnis über Kostenkomponenten (und deren Auswirkung) zwingend notwendig**
- **Klärung eindeutige / nachvollziehbare Verantwortlichkeitsstruktur**
- **vertragliche Festlegung ALLER Schnittstellen**
- **Einsatz der eindeutigen Abrechnungsregelungen der Gewerke**
- **Sensibilisierung der Ausbaugewerke über schnellen Rohbau durch kurze Montagezeit**

Chance industrieller Holzbau – Potenzial Holzsystembau

Ziel → Industrialisierung durch Holzsystembau

Voraussetzung

→ Entwicklung und Implementierung von

- **Systemkomponenten und**
- **gleichbleibenden Detaillösungen**
- **unter Berücksichtigung ALLER Gewerke sowie**
- **vor- und nachgelagerten Planungs- / Produktions- und Bauprozesse**

Etablierung einer Unternehmenskultur und eines ganzheitlichen Bauprozessdenkens in der Holzbau-Branche

www.koppelhuber-partner.at
www.holzbauausschreibung.at
www.timberdate.com

Mit Bauprozessmanagement den Holzsystembau
weiter professionalisieren und ganzheitlich
zum BAUSYSTEM DER ZUKUNFT entwickeln!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

... denken wir gemeinsam
den holzbau neu ...
unternehmensspezifisch
mit branchenkenntnis

Sporgasse 11/511a
A-8010 Graz

+43(0) 316 / 81 24 67

office@koppelhuber-partner.at
www.koppelhuber-partner.at



consulting engineers
& architects

KOPPELHUBER²
und Partner • ZT