

BBSR-
Online-Publikation
19/2024

Siedlungen und Stadtquartiere in Holzbauweise

von

Prof. Ludger Dederich
Holger Wolpensinger
Stephan Klein



Siedlungen und Stadtquartiere in Holzbauweise

Vergleichende Betrachtung von Realisierungen und Planungen in Deutschland sowie den europäischen Nachbarländern bezogen auf Motivationen, Bauweisen, Baukosten und Umsetzungsempfehlungen

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wohnen, Stadtentwicklung
und Bauwesen

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

ZUKUNFT BAU
FORSCHUNGSFÖRDERUNG

Dieses Projekt wurde gefördert vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Auftrag des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) aus Mitteln des Innovationsprogramms Zukunft Bau.

Aktenzeichen: 10.08.18.7-20.40

Projektlaufzeit: 01.2021 bis 12.2022

IMPRESSUM

Herausgeber

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Deichmanns Aue 31–37
53179 Bonn

Fachbetreuerin

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
Referat WB 3 „Forschung und Innovation im Bauwesen“
Dr. Katja Hasche
katja.hasche@bbr.bund.de

Autoren

Prof. Dipl.-Ing. Architekt Ludger Dederich (Projektleitung)
dederich@hs-rottenburg.de

Dipl.-Ing. Holger Wolpensinger
wolpensinger@greenup.one

Dipl.-Holzwirt Stephan Klein
steph-klein@t-online.de

Redaktion

Hochschule Rottenburg

Stand

Dezember 2022

Gestaltung

Hochschule Rottenburg

Bildnachweis

Titelbild: Stephan Klein - Pressebüro für Holz, Bau, Umwelt
Alle weiteren Foto- und Bildnachweise siehe Abbildungsverzeichnis, S. 154

Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

Zitierweise

Dederich, Ludger; Wolpensinger, Holger; Klein, Stephan, 2024: Siedlungen und Stadtquartiere in Holzbauweise. Vergleichende Betrachtung von Realisierungen und Planungen in Deutschland sowie den europäischen Nachbarländern bezogen auf Motivationen, Bauweisen, Baukosten und Umsetzungsempfehlungen. BBSR-Online-Publikation 19/2024, Bonn.

Der Gesamtpreis eines Hauses ist in der Hauptsache nach dem Inhalt an umbauten Kubikmeterraum zu errechnen. Da die Wandstärken eines Holzhauses bei gleicher Isolierung wesentlich geringer sind als die eines gemauerten Hauses, so hat der Holzbau bei gleichen Raumgrößen weniger Kubikmeterinhalt und ist daher billiger.

Konrad Wachsmann, in: *Der Holzhausbau*, Berlin 1930 / Basel Boston Berlin 1995

Inhaltsverzeichnis

KURZFASSUNG	7
ABSTRACT IN ENGLISH	9
1 UNTERSUCHUNGSGEGENSTAND / FORSCHUNGSDESIGN	11
1.1 FORSCHUNGSBEDARF	11
1.1.1 Fragestellung und Untersuchungsgegenstand.....	12
1.1.2 Forschungsbedarf und forschungsleitende Fragen (Zielstellung)	13
1.1.3 Stand der Forschung	14
1.1.4 Arbeitshypothesen	17
1.2 FORSCHUNGS-DESIGN: METHODISCHE FESTLEGUNGEN / EINGRENZUNG DES UNTERSUCHUNGSGEGENSTANDS	17
1.2.1 Methodischer Ansatz	17
1.2.2 Zuordnung der Vorhaben zu Zeiträumen.....	18
1.2.3 Zentrale Begriffe	19
1.2.4 Arbeitspakete und Meilensteine.....	20
1.2.5 Projektteam und Organisation, Kooperationspartner	21
2 PROJEKTRECHERCH UND DOKUMENTATION (STECKBRIEFE)	22
2.1 SACHSTAND ZUR RECHERCH WOHN SIEDLUNGEN UND STADTQUARTIERE IN HOLZBAUWEISE	22
2.1.1 Darstellung dokumentierter Projekte in Form von Steckbriefen.....	22
2.1.2 Projektrecherchen.....	26
2.2 HOLZWOHNBAU-VORHABEN IN DEUTSCHLAND	28
2.2 DIE VERWENDETEN HOLZBAU- UND HYBRIDBAUWEISEN	63
2.2.1 Holzrahmen- oder Holztafelbauweise.....	65
2.2.2 Holzskelettbauweise	66
2.2.3 Holzmassivbauweise	67
2.2.4 Mischbauweisen	68
2.2.5 Modulbauweise.....	69
3 BAUKOSTEN (DARSTELLUNG VON PROJEKTEN IN DEUTSCHLAND)	70
3.1 FORSCHUNGSLEITENDE THESE	70
3.2 ERLÄUTERUNGEN ZUR METHODIK ZUR ERFASSUNG DER BAUKOSTEN	71
3.3 BAUKOSTEN DER FALLBEISPIELE	72
3.3.1 Kostenanalyse der Kernprojekte.....	72
3.3.2 Datenrecherche.....	77
3.4 VERGLEICH DER BAUKOSTEN MIT AUSFÜHRUNG IN MINERALISCHER BAUWEISE	78
3.5 ERGEBNISSE DER KOSTENANALYSE	84
3.5.1 Ergebnisse der untersuchten inländischen Kernprojekte	84
3.5.2 Ergebnisse des Vergleichs mit mineralischen Zwillingen	85
3.5.3 Gesamtergebnisse des Kostenvergleichs	85
3.6 VERTIEFUNG HOLZMARKT (VERFÜGBARKEIT VON RUNDHOLZ, VOLATILITÄT DES BAUHOZ-MARKTES)	89
3.6.1 Verfügbarkeit von Rundholz aus deutschen Wäldern.....	89
3.6.2 Volatilität des Marktes für Schnitt- und Bauholz	91
4 MOTIVE DER BETEILIGTEN AKTEUR:INNEN (FRAGEBOGEN GESTÜTZTE UMFRAGE UND INTERVIEWS)	94
4.1 FRAGEBOGEN GESTÜTZTE UMFRAGE	94
4.1.1 Methodik / Vorgehensweise der Fragebogen gestützten Umfrage.....	94
4.1.2 Ergebnisse der Fragebogen gestützte Umfrage	96
4.2 QUALITATIVE INTERVIEWS	108
4.2.1 Methodik / Vorgehensweise qualitative Interviews	108

4.2.2	Fragen und Antworten der qualitativen Interviews	109
4.3	ZUSAMMENFASSUNG	127
4.3.1	Zusammenfassung der qualitativen Interviews - Empfehlungen der Akteure	127
4.3.2	Schlussfolgerungen und Diskussion der Umfrage und Interviews	131
5	ERGEBNISSE UND AUSBLICKE / EMPFEHLUNGEN	134
5.1	ERGEBNISSE DER EINZELNEN ARBEITSPAKETE UND DEREN ZIELERREICHUNG	134
5.1.1	Ergebnisse des Arbeitspakets „Projektrecherche und Dokumentation“	134
5.1.2	Ergebnisse des Arbeitspakets „Kosten“	134
5.1.3	Ergebnisse des Arbeitspakets „Motive der beteiligten Akteur:innen“	135
5.2	DISKUSSION UND BEWERTUNG DER ERGEBNISSE.....	136
5.3	FAZIT UND AUSBLICKE	139
5.3.1	Fazit zu einzelnen Aspekten der Studie.....	139
5.3.2	Fazit und Prognosen zur gesamten Studie	142
6	ERGEBNISTRANSFER	145
7	MITWIRKENDE UND VERZEICHNISSE	148
7.1	MITWIRKENDE.....	148
7.2	QUELLENVERZEICHNIS	149
7.3	LITERATURHINWEISE	151
7.4	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	154
7.4	TABELLENVERZEICHNIS.....	156
8	ANLAGEN: ZUKUNFT BAU-ABSCHLUSSBERICHT „SIEDLUNGEN UND STADTQUARTIERE IN HOLZBAUWEISE“	157
(01)	ZUSAMMENFASSENDE ÜBERSICHT DER STECKBRIEFE.....	157
(02)	ÜBERSICHT TEILNAHME AN ONLINE-TAGUNGEN UND SEMINAREN.....	157
(03)	MULTIPLE CHOICE-FRAGEN	157
(04)	ERGEBNISSE DER AKTEURS-UMFRAGE.....	157
(05)	VORTRAGS-PPT PROF. LUDGER DEDERICH, ZUKUNFT BAU-PROJEKTETAG ONLINE 06/2021	157
(06)	VORTRAGS-PPT PROF. LUDGER DEDERICH, ZUKUNFT BAU-KONGRESS BONN 11/2021	157
(07)	VORTRAGS-PPT PROF. LUDGER DEDERICH, EBH KÖLN 10/2022	157
(08)	VORTRAGS-PPT HOLGER WOLPENSINGER / STEPHAN KLEIN, ZUKUNFT BAU-PROJEKTETAG ONLINE 11/2022	157
(09)	VORTRAGS-PPT PROF. LUDGER DEDERICH, IHF INNSBRUCK 12/2022	157
(10)	BEITRAG IHF-TAGUNGSBAND 2022.....	157
(11)	BEITRAG EBH-TAGUNGSBAND 2022	157
(12)	DW-BEITRAG 10/2021.....	157
(13)	SCREENSHOT PROJEKTDARSTELLUNG WEBSEITE DER HOCHSCHULE ROTTENBURG / NECKAR.....	157
(14)	HOLZWOHNBAU-PROJEKTWEBSEITE	157

Kurzfassung

Im Rahmen der Studie wurde der Frage nachgegangen, wie Holzbauweisen im Segment der großvolumigen Wohnsiedlungen und Stadtquartiere weiter etabliert werden können, um das Angebot von großvolumigen Wohnungsbauprojekten um eine umwelt- und klimafreundliche Variante zu erweitern. Deshalb wurden neben der Analyse der Erstellungskosten bereits realisierter Siedlungs- und Quartiersprojekte in Holzbauweise auch die Beweggründe der Investoren und Auftraggeber systematisch erfasst und ausgewertet. Identifiziert wurden Quartiere, Siedlungen und Einzelgebäude in Holz- und Holzhybridbauweise mit mindestens 100 Wohn- bzw. Nutzungseinheiten in Europa, die realisiert und in Betrieb sind oder sich in Planung befinden.

Aktuell konnten 118 Projekte in Europa identifiziert werden, von denen sich 76 Projekte in der D-A-CH-Region (D = Deutschland; A = Österreich; CH = Schweiz) befinden, 19 Projekte im skandinavischen Raum sowie 23 Projekte in anderen europäischen Ländern. Die hohe Anzahl an Projekten im Sinne der Studie überstieg alle Erwartungen der Mitwirkenden, da zu Beginn der Studie lediglich 35 Projekte bekannt waren. Sämtliche recherchierten Projektdaten wurden in einer Webdatenbank gebündelt und zu so genannten Steckbriefen aufbereitet, die sich sowohl im Anhang (siehe Anlage (01) *Zusammenfassende Übersicht der Steckbriefe*) als auch unter www.holzwohnbau.eu finden.

Aus den Vorrecherchen zu dieser Untersuchung zeigte sich, dass die Baukosten in (Fach-) Veröffentlichungen häufig wenig präzise benannt sind. Welche Kostengruppen (KG) berücksichtigt werden, oder ob es die Bruttowohn-, Nettowohn- oder Nutzflächen sind, auf die sich die Kostenangaben beziehen, wird oft nur unzureichend dargestellt. Die Kostenanalyse erfasste daher ausschließlich die Erstellungskosten repräsentativer deutscher Projekte innerhalb der KG 300 und 400, bezogen auf die Brutto- und die Nettogeschossfläche (in EUR/m²).

Eine der Kernfragen der Studie, ob das Bauen mit Holz grundsätzlich teurer ist als das Bauen mit mineralischen Baustoffen, konnte allerdings nicht eindeutig beantwortet werden. Der Grund dafür liegt in der geringen Zahl der ermittelten Angaben zu den Baukosten, die bei lediglich neun Projekten zweifelsfrei, d.h. auch für Dritte nachvollziehbar ermittelt werden konnten. Als ein wesentlicher Grund für dieses Ergebnis sei bereits an dieser Stelle auf die äußerst zurückhaltende Informationspolitik zahlreicher befragter Akteur:innen hingewiesen.

Dennoch lassen die erfassten Datensätze der Kostenanalyse den Schluss zu, dass die Erstellungskosten für Wohnungsbauvorhaben im Sinne dieser Studie in Holz- und Holzhybridbauweise 0,1 bis 29 % teurer sind als vergleichbare, in mineralischen Bauweisen realisierte Vorhaben. Diese Größenordnung kommt jenen 10 bis 15 % nahe, die von Akteur:innen der Wohnungswirtschaft und Holzbaubranche bislang und derzeit - allerdings, abgesehen von Verweisen auf Einzelvorhaben, ohne belastbare bzw. nachvollziehbare Quellenangaben - häufig genannten wurden und werden.

Eine vertiefende Befragung dieser Akteur:innen förderte allerdings Hinweise auf die grundsätzlichen Schlüsselfaktoren einer optimierten Planung und Realisierung großvolumiger Wohnungsbauvorhaben in Holzbauweise zutage, welche als Rationalisierungspotenziale des Bauens mit Holz identifiziert wurden. Diese Potenziale, die vor allem mit den Stichworten Serialität und Standardisierung charakterisiert werden und die konsequente Anwendung standardisierter Grundrisse im Wohnungsbau einbeziehen, wurden von den Akteur:innen mit 10 bis 20 % der Erstellungskosten beziffert. Dazu kommt die Bedeutung einer weitgehenden werkseitigen Vorfertigung innerhalb des

Produktionsprozesses, welche es ermöglicht, die notwendigen Bauelemente wetterunabhängig in überdurchschnittlicher Qualität mit dem Effekt sehr kurzer Bau- und Montagezeiten zu produzieren. In Kombination mit der bereits aktuell gegebenen digitalen Planungs- und Produktionskette, erweitert um den Einsatz des Building Information Modeling (BIM) werden Probleme bzw. Kollisionen zwischen den Gewerken von der Baustelle in die Planungsphase verlegt, was zusätzlich zu einer deutlichen Reduktion von planungs- und produktionsbezogenen Risiken führt und sich im Endeffekt in den Baukosten niederschlägt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die zunehmende gesellschaftliche Erwartungshaltung sowie der politisch motivierte Druck, der in europäischen und nationalen Regelungen formuliert ist, hinsichtlich nachhaltiger Anlagestrategien das gesamte Wirtschaftsleben innerhalb der Europäischen Union (EU) mehr und mehr beeinflussen wird. Die deutlichen Impulse des Europäischen Grüner Deal werden daher nicht zuletzt die Bau- und Wohnungswirtschaft nachhaltig verändern, damit gleichermaßen die Holzbaubranche. Diese wird die vorhandenen Rationalisierungspotenziale in Planung und Realisierung von Holz- und Holzhybridbauten ausschöpfen (müssen), und damit kurz- bis mittelfristig die Planungs- und Erstellungskosten im Vergleich zu den mineralischen Bauweisen reduzieren können. Voraussetzung ist jedoch die Fokussierung auf geregelte bzw. bewährte Bauprodukte und Bauarten, in Verbindung mit einer umfassenden Neukonzeption der zielgruppenorientierten Bereitstellung von Informationen und Planungsunterlagen hinsichtlich der aktuellen technisch-organisatorischen Möglichkeiten für das Bauen mit Holz.

Abstract in English

The study investigated the question of how timber construction can be further established in the segment of large-volume housing estates and urban quarters in order to expand the range of large-volume housing projects by an environmentally and climate-friendly variant. Therefore, in addition to analyzing the construction costs of already realized housing developments and neighborhood projects in timber construction, the motivations of investors and clients were systematically recorded and evaluated. Neighborhoods, housing estates and individual buildings in timber and timber hybrid construction with at least 100 residential or utilization units in Europe that have been realized and are in operation or are in the planning stage were identified.

118 projects in Europe were currently identified, of which 76 projects are in the D-A-CH region (D = Germany; A = Austria; CH = Switzerland), 19 projects in the Scandinavian region and 23 projects in other European countries. The high number of projects in terms of the study exceeded all expectations of the contributors, as only 35 projects were known at the beginning of the study. All researched project data were bundled in a web database and prepared into so-called fact sheets, which can be found in the appendix as well as at www.holzwohnbau.eu.

From the preliminary research for this study, it became apparent that construction costs are often named with little precision in (technical) publications. Which cost groups are taken into account, or whether it is the gross living space, net living space or usable space to which the cost data refers, is often insufficiently presented. The cost analysis therefore only covered the construction costs of representative German projects within cost groups 300 and 400, based on the gross and net floor areas (in EUR/m²).

One of the core questions of the study, however, whether building with wood is fundamentally more expensive than building with mineral building materials, could not be answered unequivocally. The reason for this lies in the small number of the determined data to the building costs, which could be determined with only nine projects beyond doubt, i.e. also for third comprehensibly. Nevertheless, the data sets of the cost analysis allow the conclusion that the construction costs for housing projects in the sense of this study in timber and timber hybrid construction are 0.1 to 29 % more expensive than comparable projects realized in mineral construction methods. This order of magnitude is close to the 10 to 15 %, frequently quoted by actors in the housing industry and the timber construction sector so far and at present - however, apart from references to individual projects, without reliable or comprehensible source data.

An in-depth survey of these actors, however, brought to light indications of the fundamental key factors of optimized planning and realization of large-volume housing projects in timber construction, which were identified as rationalization potentials of construction with wood. These potentials, which are mainly characterized by the keywords serial production respectively standardization and include the consistent application of standardized layouts in residential buildings, were quantified by the actors with 10 to 20 % of the construction costs. In addition, there is the importance of factory based prefabrication within the production process, which makes it possible to produce the necessary building elements in above-average quality, regardless of the weather, with the effect of very short construction and assembly times. In combination with the digital planning and production chain, which is already in place, and extended by the use of Building Information Modeling (BIM), problems

and collisions between the trades are transferred from the construction site to the planning phase, which also leads to a significant reduction in planning and production-related risks and is ultimately reflected in the construction costs.

In summary, it can be said that the increasing social expectations as well as the politically motivated pressure formulated in European and national regulations with regard to sustainable investment strategies will increasingly influence the entire economic life within the European Union (EU). The clear impetus provided by the European Green Deal will therefore have a lasting impact on the construction and housing industries, and thus also on the timber construction sector. The latter will (have to) exploit the existing rationalization potential in the planning and realization of timber and timber hybrid buildings, and thus be able to reduce planning and construction costs in the short to medium term compared with mineral construction methods. However, the prerequisite is a focus on regulated or proven building products and types of construction, in conjunction with a comprehensive new conception of the target group-oriented provision of information and planning documents with regard to the current technical-organizational possibilities for building with wood.

1 Untersuchungsgegenstand / Forschungsdesign

1.1 Forschungsbedarf

In den europäischen Ballungszentren mangelt es an Wohnraum. Allein in Deutschland fehlen laut Koalitionsvertrag der Bundesregierung jährlich etwa 400.000 Wohneinheiten (WE) [Bundesregierung 2021], die neu entstehen sollen. Einen Schwerpunkt stellt dabei die soziale Wohnraumförderung dar, die mit der Rekordsumme von 14,5 Milliarden Euro bis 2026 gefördert werden soll [BMWSB 2022].

Gleichzeitig sieht der Klimaschutzplan der Ampelregierung einen deutlichen Rückgang der Gebäudeemissionen von 209 auf 67 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten bis 2030 vor, was einer Emissionsminderung von 68 % seit 1990 entsprechen würde [BMUV 2022]. Auch andere europäische Länder haben sich verpflichtet, weitreichende Klimaschutzziele umzusetzen [Europäische Kommission 2019; Europäisches Parlament 2022]. Vor diesem Hintergrund setzen viele der am Bau Beteiligten neben dem energieeffizienten Bauen und dem Einsatz erneuerbarer Energien zunehmend auf den nachwachsenden Baustoff Holz.

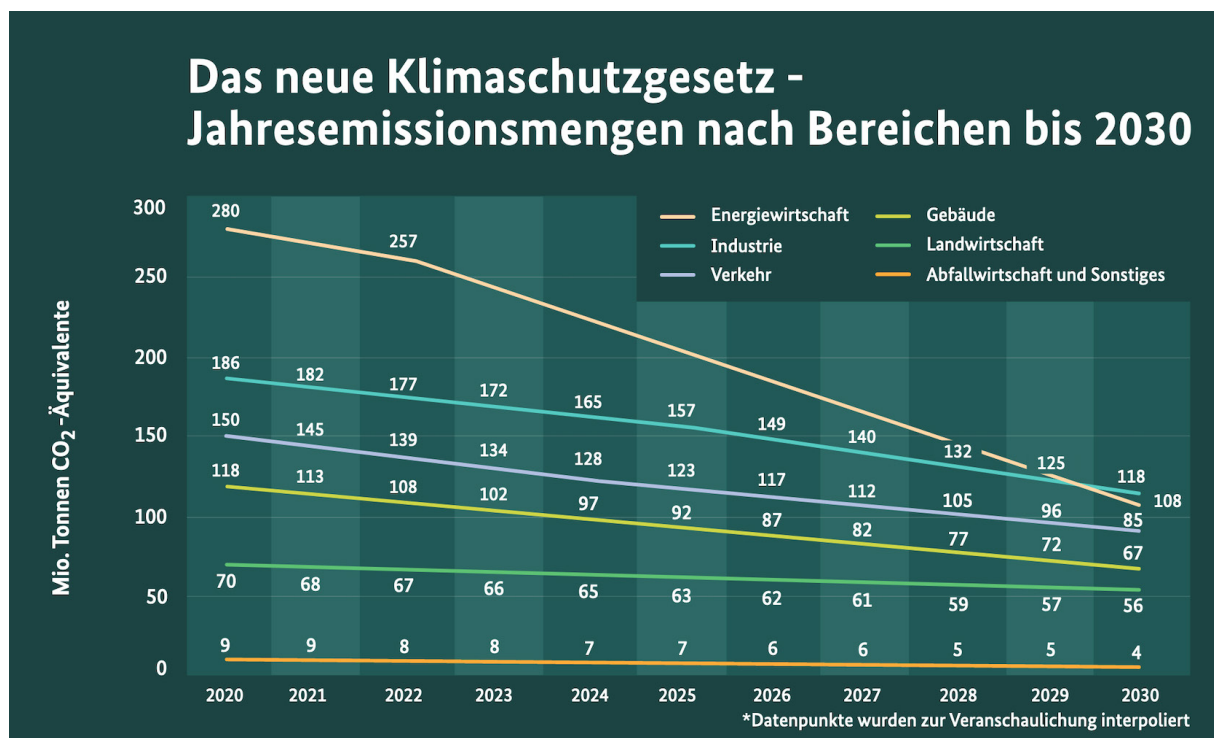


Abbildung 1.1: Das neue Klimaschutzgesetz – Jahresemissionsmengen nach Bereichen bis 2030: Für den Zeitraum von 2031 bis 2040 legt das Klimaschutzgesetz jährliche Gesamtminderungsziele fest. Quelle: BMUV 2022

Multifunktionsgebäude u.a. mit Hotelbetrieb und Büros realisiert wurde und mit Blick auf den Brandschutz den geltenden Sicherheitsanforderungen entspricht. [s. u.a. Lanz Jauk 2019]

Gleichzeitig steht seit einiger Zeit außer Frage, dass die über Jahrzehnte sukzessive ausgebaute Domäne für den (kleinformatigen) Holzbau, das freistehende Einfamilienhaus, nicht nur aufgrund der demographischen Entwicklung, sondern auch mit Blick auf die Anforderungen hinsichtlich einer Bodennutzung sowie ressourceneffizienten Bauwirtschaft keine zukunftstaugliche Option mehr darstellt. [s. bspw. Wüstenrot 2012]

Zu den aktuellen technischen Möglichkeiten des Holzbaus, welche diese Leuchtturmprojekte widerspiegeln, kommen die Ambitionen der Verantwortlichen in Gesellschaft und Politik hinzu, in Ergänzung zu den Leuchtturmprojekten die Erstellung ganzer Wohnsiedlungen und -quartiere in Holzbauweise im Sinne eines Beitrags zur Reduzierung des Mangels an bezahlbarem Wohnraum zu motivieren bzw. zu ermöglichen. Neben rechtlichen und technischen Fragestellungen zur Tragwerksplanung, zum Brand- und Schallschutz stellt sich bei großvolumigen Wohnungsbauprojekten zudem die Frage nach Erfahrungen hinsichtlich der Erstellungskosten.

Ist die Entwicklung eines Wohnquartiers in Holzbauweise oder die Nachverdichtung bestehender Strukturen tatsächlich teurer als eine konventionelle Ausführung in mineralischer Bauweise? Und welche weiteren, nicht unbedingt auf den ersten Blick identifizierbaren Argumente gibt es zudem für kommunale oder private Akteur:innen der Wohnungswirtschaft, Wohnraum in Holzbauweise zu realisieren und bereitzustellen? Diesen Fragen ging die Baukosten-Studie zu großen Holzbausiedlungen und -quartieren in Europa (kurz: HolzWohnBau-Studie) nach. In diesem Rahmen wurde vor allem untersucht, wie Holzbauweisen im Segment der Wohnsiedlungen und Stadtquartiere weiter etabliert werden können, um das Angebot von großvolumigen Wohnungsbauprojekten um eine umwelt- und klimafreundliche Variante im Sinne der notwendigen Wende in der Bauwirtschaft (Bauwende) zu erweitern. Deshalb wurden zusätzlich zur Erfassung der Erstellungskosten bereits realisierter Siedlungs- und Quartiersprojekte in Holz- und Holzhybridbauweise systematisch die Beweggründe der Bauherren bzw. Investoren erfasst und ausgewertet.

1.1.1 Fragestellung und Untersuchungsgegenstand

Fragestellung

Die Kernfrage dieser Untersuchung lautet, wie Holzbauweisen im Segment der Siedlungen und Stadtquartiere weiter etabliert werden können, um die Möglichkeiten für den großvolumigen Wohnungsbau nennenswert um eine umweltfreundliche, ressourcenschonende und klimafreundliche Variante zu erweitern. Deshalb sollten die Motivationen der Bauherren, Investoren und Auftraggeber v.a. in Ballungszentren systematisch erfasst und ausgewertet werden. Unklar war bislang, welche Bauweisen gewählt wurden bzw. warum man insbesondere seitens der Bauherren sich zugunsten dieser entschieden haben, welche Rolle die Baukosten bei der Entscheidung zugunsten der Holzbauweise spielten und welche Optimierungspotentiale gegeben sind. Dies wurde in der HolzWohnBau-Studie untersucht, herausgearbeitet und unter Bezugnahme realisierter Siedlungs- und Quartiersprojekte dokumentiert.

Untersuchungsgegenstand

Die Studie fokussierte auf Quartiere, Siedlungen und Einzelgebäude in Holzbauweise mit mindestens 100 WE bzw. Gewerbeeinheiten (GE) in Europa, die bereits gebaut, bezogen waren oder in Planung sind. Es wurden Projekte mit überwiegender Wohnnutzung betrachtet, d.h. sie weisen einen Anteil von mindestens 60% für die WE auf. Als Sonderformen des Wohnens wurden auch Beispiele für studentisches Wohnen und ein Hotel in der Vergleichsstudie berücksichtigt. Dabei handelt es sich um Bautypologien, die in ihrer Funktionalität Wohngebäuden ähnlich sind, auch wenn sie andere Nutzungszyklen haben. Allerdings blieben reine Büro-, Gewerbe- oder Industriebauten oder Gebäude mit anderen Sondernutzungsformen unberücksichtigt, um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

Da der Wohnbau eines der bedeutendsten Segmente der Bauwirtschaft darstellt, und in diesem zur Erreichung der Klimaschutzziele umfassende Emissionsminderungen von Treibhausgasen und Umweltentlastungen erforderlich sind, konzentrierte sich die Studie auf Gebäude mit Wohnnutzung.

1.1.2 Forschungsbedarf und forschungsleitende Fragen (Zielstellung)

Umfangreiche Recherchen zum Stand der Forschung haben gezeigt, dass bis dato keine wissenschaftlichen Untersuchungen über die zu Siedlungen und Stadtquartieren in Holzbauweise aufgeworfenen Fragestellungen vorlagen. Die Klärung dieser Fragen hat definitiv an Relevanz gewonnen, da die Recherchearbeit deutlich zeigte, dass insbesondere die Verantwortlichen kommunaler Wohnungsbauunternehmen verstärkt auf Holzbaulösungen zur Bewältigung der Wohnraumnachfrage setzen und entsprechende Vorhaben umsetzen wollen - zuweilen auf Grund von politischer Entscheidungen in den Städten und Gemeinden umsetzen müssen.

Die beiden zentralen Fragen, mit welchen sich diese Studie auseinandersetzt, sind folgende:

- 1) Ist der mehrgeschossige Wohnbau in Holzbauweise mit mindestens 100 WE in der Errichtung tatsächlich ökonomisch teurer als der Wohnbau in mineralischer Bauweise?
- 2) Was sind die Hauptmotive, die bei der Entscheidung für die Errichtung eines Wohnbaus in Holzbauweise sprechen?

Diesen Forschungsfragen lagen mehrere, z.T. weitergehende Überlegungen und Forschungsinteressen zu Grunde:

- Bestehen regionale Unterschiede (bspw. Bayern, Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen, Schleswig-Holstein usw.) hinsichtlich der Baukosten und / oder liegen andere spezifische geographische Faktoren wie etwa die Nähe zu großen Waldgebieten vor? Bestehen Unterschiede zwischen zentralen Lagen und suburbanen Standorten am Stadtrand?
- Wie lassen sich Kostensteigerungen bzw. vergleichsweise höhere Erstellungskosten erklären? Entstehen diese aufgrund von Verzögerungen im Planungsprozess? In wie weit sind diese auf die Ausführung in Holzbauweise zurückzuführen oder sind es andere Defizite in den Planungsprozessen, die zu Verzögerungen bei der Umsetzung führen? Sind dies Probleme, die einem bestimmten Moment oder einem bestimmten Projektbeteiligten (in Politik, auf Bauherrnseite, in Planung bzw. Ausführung) zugeordnet werden können? Gibt es sogar einen

zentralen Akteur bei großen Holzbauprojekten, der Verantwortung für die Baukostensicherheit trägt?

- In welchem Umfang sind die Baukosten von den Wünschen der Bauherr:innen, z.B. hinsichtlich gehobener Qualitätsstandards, abhängig? Lässt sich ein Zusammenhang systematisch erfassen?
- Wo gab es bei den jüngeren Vorhaben die umfangreichsten Kostensteigerungen oder Kosteneinsparungen im Vergleich zu den ersten großen Holzbausiedlungen?
- Da es sich bei den Holzbauweisen um Trockenbauweisen handelt, stellt sich die Frage, ob sich weitere Gesichtspunkte, wie z.B. baugesundheitliche Faktoren, kalkulieren lassen.
- Bei einem Wohnflächenangebot von 100 WE und mehr spielt eine kürzere Bauzeit bzw. eine frühere Vermarktung eine nicht unerhebliche Rolle hinsichtlich der Kosteneinsparung. Lässt sich die Größenordnung der eingesparten Kosten benennen? Lässt sich beziffern, wie intensiv sich die höhere Planungssicherheit aufgrund eines hohen Vorfertigungsgrad in der Holzbauproduktion sowie geringeren Bauverzögerungen auf die Baukosten auswirken?
- Zeichnen sich für die kommenden Jahre Entwicklungen ab? Welche Bauweisen werden favorisiert? Wo werden die größten Potenziale bei den Akteur:innen und Expert:innen gesehen?
- Bestehen für den Holzbau Einsparungspotenziale z.B. aufgrund von Mengeneffekten, Möglichkeiten der Eigenleistung oder der Modulbauweise? Können im Planungsprozess Optimierungspotentiale gehoben werden? Welche Rolle spielt die Digitalisierung beim Holzbau, Robotik oder BIM? [Hudert Pfeiffer 2019] Welche Auswirkungen wird das Schadholzaufkommen in den Jahren 2018 bis 2020 auf die Holzpreise und damit auf die Kosten für Leistungen des Holzbaugewerkes grundsätzlich haben? Lassen sich Prognosen formulieren? Sind bereits Auswirkungen auf die Baukosten für Bauvorhaben in Holzbauweise zu verzeichnen?

1.1.3 Stand der Forschung

Bei der Recherche zum Kapitel *Stand der Forschung* konnten aktuelle Studien, die die Baukosten vergleichbarer Gebäudetypen unterschiedlicher Materialität (Holzbauweise vs. mineralische Bauweisen) miteinander betrachten, hinzugezogen werden. In diesem Zusammenhang lässt sich feststellen, dass die Bearbeiter zu unterschiedlichen Ergebnissen kommen.

Die umfangreichste, jüngere Untersuchung, worin die Baukosten von hölzernen mit einer mineralischen Bauweise verglichen werden, ist die von Wüest Partner im Auftrag des schweizerischen Bundesamtes für Umwelt (BAFU) veröffentlichten Studie „Holzbaukennzahlen für Investoren“. Darin werden die Baukosten von acht großen Holzbauprojekten mit Fertigstellung zwischen 2010 und 2020 betrachtet, deren Erstellungskosten mehr als 10 Mio. CHF betragen.

Die Kostenkennwerte der Fallbeispiele wurden mit dem Baukostendatensätzen von Wüest Partner verglichen, die analog parametrisiert sind wie die der Fallbeispiele. Im Rahmen der Studie wurden 171 Gebäude, von denen 23 energetisch zertifiziert sind, betrachtet. Die Auswertung zeigt, dass die acht untersuchten Holzbauten etwas teurer abschneiden: Der Median liegt beim 70 %-Quantil der

Referenzdaten von Massivbauten. Das Ergebnis überrascht allerdings wenig, da alle Fallbeispiele eine sehr hohe bauliche und energetische Qualität aufweisen. Interessant ist darüber hinaus folgende Feststellung: „Die Streuung der Kostenkennwerte fällt bei den Holzbauten sehr viel kleiner aus als diejenige der Referenzdatensätze. Das liegt zum Teil an den ausgewerteten Holzbauten selbst, verdankt sich aber auch ganz generell dem hohen Detaillierungsgrad der Planung im Holzbau, welche die Kosten- und Terminalsicherheit enorm verbessert.“ [Lignum 2021]

Weiterhin haben die Autoren anhand einer Modellrechnung für drei unterschiedliche Holzbauvarianten eines typischen Mehrfamilienhauses die Auswirkungen der kürzeren Bauzeit eines Holzbaus gegenüber einem konventionellen Gebäude in Bezug auf Marktwert und Finanzierungskosten untersucht. Ihr Fazit lässt sich wie folgt zusammenfassen: Es lässt sich eine Steigerung des Marktwertes um mehr als zwei Prozent erzielen.

Zudem wurde die Renditeerwartung für die untersuchten Holzbauten anhand der Transaktionen von Wohnliegenschaften im Jahr 2019 an sehr guter bis exzellenter Makrolage abgeschätzt: „Die untersuchten Holzbauten weisen im Median eine Bruttoanfangsrendite von 3,2 % auf. Der 50 %-Quantil-Wert der vergleichbaren Wohnliegenschaften für 2019 liegt mit 3,6 % etwas höher. Das 30 %-Quantil der vergleichbaren Wohnliegenschaften beträgt jedoch ebenfalls 3,2 %. Da die Auswertung der Holzbauten auf Modellannahmen von Wüest Partner beruht, kann sie vom wirklichen Wert etwas abweichen. Die Auswertung zeigt jedoch, dass alle Holzbauten zum heutigen Zeitpunkt eine Rendite aufweisen, welche den Erwartungen von institutionellen Investoren voll und ganz entspricht. Dies liegt laut Wüest Partner unter anderem auch an den hohen Baulandpreisen an begehrten Makrolagen, die den Einfluss der Baukosten in der Renditebetrachtung minimieren.“ [Lignum 2021]

Laut der dieser Baukostenstudie liegen die Mehrkosten bei der Betrachtung der Mittelwerte bei rund 20 bis 25% im gehobenen Wohnsegment. Ob die hölzernen und mineralischen Gebäude oder Wohnanlagen tatsächlich miteinander hinsichtlich Ausstattung, Baustandards, Größe und Architektur vergleichbar sind, lässt sich nicht überprüfen, da die Datensätze der 171 Gebäude von Wüest Partner nicht veröffentlicht wurden, die Holzbauten selbst nur anonymisiert dargestellt sind. Für die Holzwohnbau-Studie vermittelte diese Arbeit grundsätzlich interessante Hinweise, konnte jedoch für Wohnanlagen mit mindestens 100 WE keine Aussagen liefern, da sieben der untersuchten Wohnanlagen nur 10 bis 50 WE umfassen, und nur eine mit über 50 WE aufweist, was aber nicht genauer spezifiziert wird.

Eine ebenfalls recht neue und aussagekräftige Untersuchung legte die Rhomberg Bau GmbH vor, die einen Unterschied der Erstellungskosten von 0,6 % zwischen identischen Gebäuden in holz- und mineralischer Bauweise feststellt, die parallel am selben Ort und zur selben Zeit fertig gestellt wurden [Rhomberg 2020].

Ein weiteres, untersuchtes Vorhaben stellt die *Siedlung Johannisgärten* in Berlin-Johannisthal dar, deren Ergebnisse bisher nicht öffentlich zugänglich sind. Dort wurden 20 baugleiche Gebäude auf Grundlage unterschiedlichen Baumaterialien realisiert: von insgesamt 314 WE wurden 114 WE in

Holzhybridbauweise, die übrigen in mineralischer Bauweise realisiert. In diesem Modellvorhaben wurden die Baukosten verglichen, die Ergebnisse allerdings bislang nicht veröffentlicht.

Ob es Sinn macht, exakt baugleiche Gebäude wie im Fall der *Siedlung Johannisgärten* zu vergleichen, ist insofern zu hinterfragen, als dass mit den Holzbauweisen eine veränderte Herangehensweise an Grundrisslösungen als bei mineralische Bauweisen verknüpft sind, um kostengünstige Lösungen zu gewährleisten.

In einem Fachbeitrag von Roland Pawlitschko wird Gerda Peter als Geschäftsführerin der GWG Städtische Wohnungsgesellschaft München mbH (GWG) mit folgendem Sachverhalt zitiert: „Langjährige Untersuchungen unserer Bauvorhaben ergaben, dass Holzbauten im Vergleich zu Massivbauten um rund 20 Prozent höhere Kosten verursachen.“ [zuschnitt 2021]. Die Daten dieser Untersuchungen sind allerdings nicht veröffentlicht und können deshalb nicht geprüft bzw. berücksichtigt werden.

Eine weitere Studie, in der mineralische und Holzbauweisen verglichen wurden, ist die der Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. *Massiv- und Holzbau bei Wohngebäuden. Vergleich von massiven Bauweisen mit Holzfertigbauten aus kostenseitiger, bautechnischer und nachhaltiger Sicht* [ARGE 2015]. Die Aussagen der Studie sind nicht anders als tendenziell zu bezeichnen, da in dieser die Vorteile der mineralischen Bauweise auffallend einseitig betont werden.

Im Internetblog der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V. wurde 2020 der Beitrag *Die Mär der Mehrkosten beim nachhaltigen Bauen* veröffentlicht, der auf einer in Dänemark erstellten Studie basiert [DGNB 2020]. Darin wird auf der Grundlage von 37 DGNB-zertifizierten Gebäuden festgestellt, dass das nachhaltige Bauen nicht teurer als konventionelles ist. Allerdings steht die explizite Betrachtung von Gebäuden in Holzbauweise nicht der Fokus der Studie; zudem ist die Anzahl der WE in den untersuchten Vorhaben zu gering, um daraus allgemeine Schlüsse für die HolzWohnBau-Studie ziehen zu können. Die Ergebnisse bekräftigen allerdings die Arbeitsthese des Vorhabens zu Siedlungen und Stadtquartiere in Holzbauweise.

In der Studie *Einfach Bauen*, an der mehrere Institute der Technischen Universität München beteiligt waren, wurden drei baugleiche Forschungshäuser in Bad Aibling untersucht. Hier entsprechen allerdings die bautechnischen Lösungen sowohl des Gebäudes in Holzbauweise als auch der in mineralischer Bauweisen realisierten Gebäuden nicht den praxisüblichen bzw. gängigen Bauweisen. Insofern ist die Studie ein interessanter Blick auf die Potenziale der einzelnen Bauweisen, jedoch hinsichtlich der allgemeinen Baupraxis nicht repräsentativ, da es sich de facto um Experimentalvorhaben handelt. [TUM 2018]

Die am Lehrstuhl für Wohnungsbau und Wohnungswirtschaft der Technischen Universität München erstellte Studie *Untersuchung regionaler Baukostendifferenzen zwischen Wien und München* der TU

München liefert hilfreiche Hinweise zu methodischen Ansätzen, wie Baukosten für den Wohnungsbau in verschiedenen europäischen Länder miteinander verglichen werden können. [TUM 2008] Die Baukostendaten sind allerdings allein auf die Städte Wien und München zugeschnitten und zudem nicht mehr aktuell.

Fazit zum Stand der Forschung

Es lag bislang keine wissenschaftliche Studie über die in der Untersuchung zu Siedlungen und Stadtquartieren in Holzbauweise aufgeworfenen Fragestellungen vor, in der die Sachlage auf der Grundlage einer breiteren Datenbasis systematisch behandelt bzw. geklärt wurde. Die Notwendigkeit zur Klärung des Sachverhalts war dementsprechend unverändert gegeben. Die Dringlichkeit der Verfügbarkeit von entsprechenden Erkenntnissen hat sogar gewachsen, da die Recherchearbeit deutlich zeigte, dass insbesondere Akteure in kommunaler Verantwortung verstärkt auf Holzbauweisen zur Bewältigung der (aktuellen) Wohnraumnachfrage setzen und entsprechende Vorhaben umsetzen wollen.

1.1.4 Arbeitshypothesen

Die Arbeitshypothesen für die HolzWohnBau-Studie lauteten:

- Bauvorhaben in Holzbauweisen sind nicht pauschal teurer als solche in mineralischen Bauweisen.
- Aufgrund der Tatsache, dass es genügend Akteure im Wohnbausegment gibt, die Holzbauweisen in großen Siedlungen und Quartieren umsetzen, gibt es neben den Baukosten weitere Argumente, die sie dazu bewegen in Holz zu bauen.

1.2 Forschungs-Design: Methodische Festlegungen / Eingrenzung des Untersuchungsgegenstands

1.2.1 Methodischer Ansatz

Wohnungsbau

Die Untersuchung bezieht sich auf Quartiere, Siedlungen und Einzelgebäude in Holzbauweise mit mindestens 100 WE bzw. Nutzungseinheiten (NE) in Europa, die realisiert und in Betrieb sind oder sich in Planung befinden. Es wurden Projekte mit überwiegender Wohnnutzung betrachtet, d.h. die Nutzfläche wird zu mindestens 60 % zu Wohnzwecken genutzt. Als Sonderformen des Wohnungsbaus wurden in der Analyse Beispiele für studentisches Wohnen und Hotels berücksichtigt. Dabei handelt es sich um Nutzungen, die der Wohnnutzung ähnlich sind, unabhängig davon, dass für diese anderslautende ordnungsrechtliche Voraussetzungen gelten (hier: Beherbergungsstätten). Büro-, Gewerbe- oder Industriebauten wurden in der Arbeit grundsätzlich nicht betrachtet.

Unterscheidung Quartiere, Siedlungen, Gebäude

Die ursprüngliche städtebauliche Klassifizierung der Quartiere und Siedlungen wurde zusätzlich um (Einzel-)Gebäude erweitert. Entsprechend dieser Klassifizierung handelt es sich bei 58 der 110 untersuchten Projekte um Wohnsiedlungen (davon 47 realisierte); dazu kommen 19 urbane, i.d.R. Nutzungsgemischte Quartiere (davon 10 realisierte) sowie 33 große Einzelgebäude (davon 25 realisierte), die jeweils mindestens 100 WE umfassen.

Große Wohnungsbauprojekte / Umgang mit mehreren Bauabschnitten

Eine besondere Herausforderung stellt die Handhabung großer Quartiere oder Siedlungen dar, da diese häufig aus mehreren Teilprojekten bestehen. Dies ist bspw. bei dem Vorhaben *Mühlweg* in Wien oder dem *Prinz Eugen-Park* in München der Fall. Das Quartier *Mühlweg* wurde in drei Bauabschnitten realisiert, das Quartier *Prinz Eugen-Park* besteht als derzeit größte deutsche Holzbausiedlung aus acht Bauabschnitten. [HWB-Website 2022]

Großprojekte dieser Art zeichnen sich dadurch aus, dass für diese städtebaulich jeweils nur ein Plangebiet ausgewiesen ist, welches in einzelne, formal und typologisch unterschiedlich ausformulierte Teilflächen gegliedert ist. Um diese Großprojekte adäquat zu erfassen, wurden sie entsprechend ihrer einzelnen Bauabschnitte in der Datenbank in einem Steckbrief zusammengefasst dargestellt. Davon wurde abgewichen, wenn die Siedlungen und Stadtquartiere in Holzbauweise zu deutlich unterschiedlichen Zeitpunkten entstanden und weder städtebaulich noch formal in einem erkennbaren Zusammenhang stehen. Dies betrifft bisher nur die Vorhaben *Alte Gießerei* bzw. *Sue & Til* im schweizerischen Winterthur, die zwar in direkter Nachbarschaft zueinander liegen, jedoch zwei voneinander unabhängige Bauvorhaben sind.

Die Erfassung der Baukosten von großen Quartieren oder Siedlungen mit mehreren Bauabschnitten erfolgte in zwei Schritten, wobei zunächst die Baukosten der einzelnen Bauabschnitte ermittelt wurden, um danach dann einen Durchschnittswert für das Gesamtvorhaben ermitteln zu können.

1.2.2 Zuordnung der Vorhaben zu Zeiträumen

Insgesamt wurden die Siedlungen und Stadtquartiere für die Bearbeitung drei Kategorien in Bezug auf die Umsetzungszeiträume zugeordnet:

- Kernprojekte, die zwischen 2010 und 2022 fertiggestellt wurden oder werden,
- Pionierprojekte, die vor bzw. bis 2009 realisiert wurden, sowie
- Projekte in Planung und Umsetzung, die erst nach 2022 fertiggestellt werden.

Für alle Projekte wurden Umfang, Geschosshöhe, Holzbauweise sowie weitere Daten erfasst. Auf diese Weise wurde über den gesamten betrachteten Zeitraum hinweg die holzbauspezifische technische Entwicklung dokumentiert und die Projekte entsprechend klassifiziert.

Eine umfassende Recherche der Baukosten mit Verifizierung und Jahres- und Regionalfaktoren erfolgte schwerpunktmäßig für die Kernprojekte, erfolgte aber gleichermaßen für die Pionierprojekte. Für die Projekte in Planung und Umsetzung lagen naturgemäß die notwendigen Daten noch nicht

verlässlich vor. Hinsichtlich der Pionierprojekte aus den Jahren vor 2010 gestaltete es sich schwieriger als angenommen, verlässliche Angaben zur Verfügung gestellt zu bekommen, weil die Beteiligten im Wesentlichen nicht mehr ansprechbar sind, Kennwerte daher nur ohne weitere Möglichkeiten der Verifizierung aus Veröffentlichungen übernommen werden konnten.

Aufgrund der Kategorisierung ließen sich weitere forschungsleitende Fragen ableiten:

- So geht der EU-Ländervergleich der Frage nach, wo sich die Projekte befinden: Sind nennenswerte regionale Unterschiede erkennbar?
- Gibt es Konzentrationen der Projekte in einzelnen Ländern oder Länderregionen (D-A-CH? Skandinavien?)?
- Welche unterschiedlichen Voraussetzungen sind in diesem Zusammenhang relevant (Baukultur? Bauordnungsrecht?)?

Eine Größenanalyse ging der Frage nach, wie sich die Projekte hinsichtlich ihrer Volumina im Dekadenvergleich entwickelt haben, und welche Projekte welcher Größe und in welchen Phasen entstanden sind.

Eine Akteursanalyse widmete sich der Frage, ob es unter den etwa 100 Kontakten unter den Projektbeteiligten (Bauherr:innen, an Planung bzw. Ausführung Beteiligten usw.) solche gibt, die mehrfach an Projekten beteiligt sind.

Eine weitere Frage widmete sich der Gestaltung von Finanzierung und / oder Förderung der einzelnen Bauvorhaben.

1.2.3 Zentrale Begriffe

Gebäude

Unter Gebäude werden einzelne Bauwerke verstanden, die über eine gemeinsame, zusammenhängende Gebäudehülle verfügen. Bei großen Gebäuden ab 100 WE sind oft mehrere Erschließungstreppenhäuser oder (bei mehr als sechs Geschossen) Aufzugsanlagen erforderlich.

Quartier

In [Diercke 2015] werden Quartiere als „*Stadtviertel*“ definiert. Demnach werden Quartiere als „vor allem von der Bevölkerungsstruktur her relativ homogene, kleine bis mittelgroße Wohnviertel in einer größeren Stadt bezeichnet.“ Von besonderem, städtebaulichem Interesse ist bei Quartieren die Nutzungsmischung. Die EU-Mitgliedsstaaten haben die Nutzungsmischung in der Leipzig Charta für Nachhaltigen Stadtentwicklung 2007 als Leitbild verabschiedet. [BMUV 2007] Dennoch gibt es nach wie vor nur wenige neue Quartiere die eine nennenswerte Nutzungsmischung umgesetzt haben oder umsetzen.

Siedlung

Jede menschliche Niederlassung, die in irgendeiner Form gruppierte Behausungen umfasst, wird als Siedlung bezeichnet, allerdings in Abhängigkeit von der Betrachtungs- bzw. Maßstabsebene Folgendes verstanden:

- a) In Architektur und Stadtplanung ist die Siedlung eine „Wohnbebauung“, die meist eine gestalterische Einheit bildet. Außer den Behausungen umfasst die Siedlung auch die Grundstücke, Verkehrs- und evtl. öffentliche Flächen wie z.B. Plätze und Grünanlagen.
- b) In der Raum- und Regionalplanung sowie der Geografie wird Siedlung umfassender verstanden: Diese beinhaltet die Behausungen, die Versorgungs- und Transportinfrastrukturen sowie das dazugehörige land- und forstwirtschaftlich genutzte Umland, also das komplette human geprägte Habitat. [Diercke 2015]

In interdisziplinären Arbeitszusammenhängen kann die unterschiedliche Verwendung des Begriffs zu Missverständnissen führen. Im Rahmen der HolzWohnBau-Studie wird die Definition nach a) zugrunde gelegt. Folgernd aus den Begriffsdefinitionen von Gebäude und Siedlung, besteht eine Siedlung oder ein Quartier mindestens aus zwei Gebäuden.

Hochhäuser

Hochhäuser sind Gebäude, bei denen die Oberkante fertiger Fußböden oberster Aufenthaltsräume mehr als 22 m über der festgelegten Geländeoberfläche liegt. [MHHR 2008]

1.2.4 Arbeitspakete und Meilensteine

Entgegen der ursprünglichen Arbeits- und Zeitplanung erforderte vor allem das Arbeitspaket 1 (AP) „Projekt-Recherche und Dokumentation“ deutlich mehr Zeit und Kapazitäten als geplant, da anstelle von ursprünglich angenommenen 35 Projekten letztendlich 118 Projekte identifiziert werden konnten.

Mit der größeren Anzahl an Untersuchungsobjekten stieg einerseits der Aufwand für Projektdokumentation und Datenrecherche, die hinsichtlich der Abbildung der für den zentralen Untersuchungstatbestand relevanten Kennwerte erforderlich sind. So sind die umfassenden und belastbaren Projektdarstellungen in Form der Steckbriefe von grundlegender Bedeutung, um die Nachvollziehbarkeit und Belastbarkeit der konkreten, individuellen Projektdaten wie auch die übergeordneten umfassenden Untersuchungsergebnisse der Untersuchung zu Siedlungen und Quartieren in Holzbauweise zu gewährleisten.

Gleichzeitig gestaltete sich die Erhebung der Baukosten (AP 3) als deutlich komplexer, somit zeitaufwändiger als ursprünglich angenommen. Ursprünglich war in der Zielvereinbarung festgehalten, die Baukosten von 60 bis 70 % der deutschen sowie 30 bis 40 % der ausländischen Siedlungen und Quartiere in Holzbauweise zu ermitteln.

Auf dieser Grundlage der insgesamt 34 Siedlungen und Quartiere in Holzbauweise, die zum Zeitpunkt der Antragstellung identifiziert waren, hätte die Kostenanalyse folgendes Ergebnis bringen sollen:

16 Projekte in D	(davon 65 %):	10,4 Projekte
18 Projekte in EU	(davon 35 %):	6,3 Projekte
	Summe (gerundet):	17 Projekte

Auf Grund des hohen Arbeitsaufkommens im AP 1 entschied die Projektleitung in Abstimmung mit dem BBSR Anfang 2022, auf die Kostenanalyse der Projekte außerhalb Deutschlands zu verzichten. Immerhin ergab die Kostenabfrage der inländischen Projekte belastbare Erstellungskosten zu insgesamt 10 Projekten mit mindestens 100 WE, die in Kapitel 3 im Detail dargestellt werden.

1.2.5 Projektteam und Organisation, Kooperationspartner

Der Zuwendungsempfänger war die Hochschule Für Forstwirtschaft Rottenburg (HFR), wobei Prof. Dipl.-Ing. Architekt Ludger Dederich die Projektleitung verantwortet. Maßgebliche wissenschaftliche Mitarbeiter der HFR waren Dipl.-Holzwirt Stephan Klein und Dipl.-Ing. Holger Wolpensinger. Desweiteren waren folgende studentische Mitarbeiterinnen beteiligt: B.A. Retail Design Lara Glowatzki, B.A. Retail Design Carolin Thomann, B.Sc. Roman Schaurhofer, Amelie Terbuyken, sowie Kristina Viehmann. Für den Vergleich mit den Objekten in mineralischen Bauweisen war Dipl.-Ing Architektur / M. Eng. Miriam Koudmani, Berlin, eingebunden.

2 Projektrecherche und Dokumentation (Steckbriefe)

2.1 Sachstand zur Recherche Wohnsiedlungen und Stadtquartiere in Holzbauweise

2.1.1 Darstellung dokumentierter Projekte in Form von Steckbriefen

Die Untersuchung war ursprünglich auf die Evaluierung von etwas mehr als 30 Wohnsiedlungen und Stadtquartiere in Holz- und Holzhybridbauweise mit mindestens 100 Wohneinheiten ausgelegt, die zusammen 7.144 WE umfassen (davon 16 Vorhaben in D mit 3.862 WE). Aufgrund systematischer und weitergehender Recherchen im europäischen Raum, die im Vorfeld der Studie in dieser Intensität nicht möglich waren, konnten etwas mehr als 80 weitere Wohnsiedlungen und Stadtquartiere in Holz- und Holzhybridbauweise in Europa identifiziert werden, davon 31 weitere Projekte in D.

Aktuell konnten 118 Wohnsiedlungen und Stadtquartiere in Holzbauweise mit 100 und mehr Wohneinheiten in Europa erfasst werden, von denen 83 Projekte bis 2022 fertiggestellt sind. 76 Projekte befinden sich in der D-A-CH-Region (D = Deutschland; A = Österreich; CH = Schweiz), 19 Projekte im skandinavischen Raum sowie 23 Projekte in anderen europäischen Ländern.

Tabelle 2.1: Regionale Verteilung der recherchierten Wohnsiedlungen und Stadtquartiere in Holz- und Holzhybridbauweise mit mindestens 100 WE. Quelle: Eigene Erhebungen

	Projektanzahl	WE bzw. NE	Mio. Einwohner / Region	Anzahl WE / Einwohner
D A CH	76	25.141	100,8	249,5
Skandinavien (DK, FI, S, N)	19	7.242	27,2	266,0
Sonstige (I, F, GB, NL, LV)	23	6.822	231,3	29,5
Summe:	118	39.205	341,3	

Tabelle 2.2: Regionale Verteilung der recherchierten fertiggestellten Wohnsiedlungen und Stadtquartiere in Holz- und Holzhybridbauweise mit mindestens 100 WE. Quelle: Eigene Erhebungen

	Projektanzahl	WE bzw. NE	Mio. Einwohner / Region	Anzahl WE / Einwohner
D A C H	54	11.699	100,8	116,1
Skandinavien (DK, FI, S, N)	17	3.650	27,2	134,1
Sonstige (I, F, GB, NL, LV)	13	4.607	231,3	21,6
Summe:	84	19.956	341,3	

Tabelle 2.3: Verteilung der recherchierten Wohnsiedlungen und Stadtquartiere in Holz- und Holzhybridbauweise in den Bundesländern. Quelle: Eigene Erhebungen

	Anzahl Projekte, alle	WE bzw. NE
Baden-Württemberg	7	2.709
Bayern	10	2.028
Berlin	9	7.295
Bremen	1	500
Hamburg	2	552
Hessen	2	730
Niedersachsen	5	820
NRW	6	1.303
Sachsen	3	3.350
Summe D:	45	19.287

Tabelle 2.4: Verteilung der recherchierten fertiggestellten Wohnsiedlungen und Stadtquartiere in Holz- und Holzhybridbauweise in den Bundesländern. Quelle: Eigene Erhebungen

	Anzahl Projekte, fertiggestellt	WE bzw. NE
Baden-Württemberg	3	800
Bayern	9	1.658
Berlin	5	929
Hamburg	1	371
Hessen	1	380
Niedersachsen	4	640
NRW	5	953
Sachsen	1	250
Summe D:	29	5.981

Abbildung 2.1 setzt die identifizierten Projekte und Quartiere in Form einer Datenwolke in Beziehung zueinander, differenziert nach Größe (Anzahl WE) und dem Jahr der Fertigstellung. Im Rahmen von Projektrecherche und -dokumentation wurde für die bislang realisierten Projekte in D jeweils ein Steckbrief angelegt. [HWB-Website 2022]

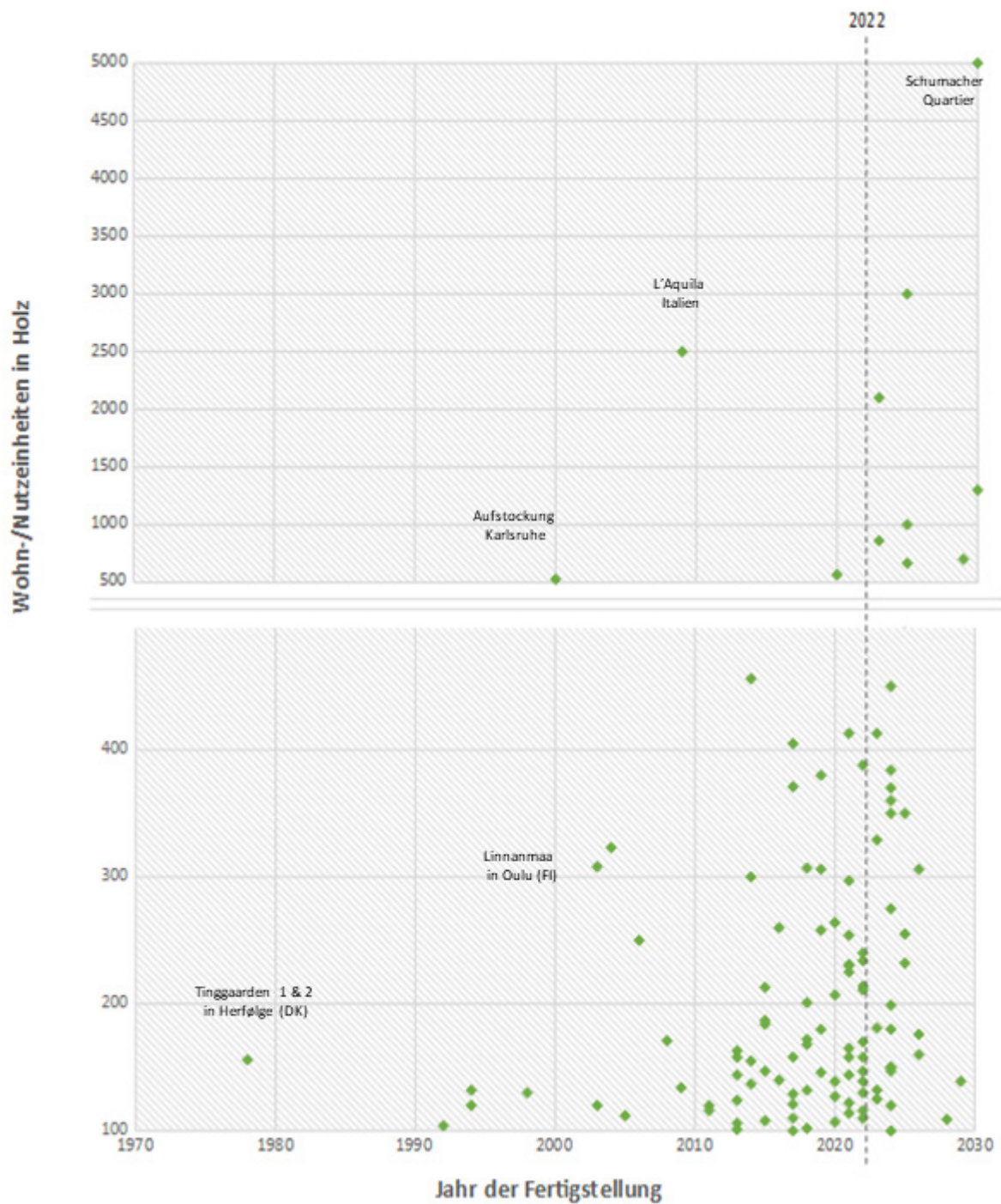


Abbildung 2.1: Datenwolke der untersuchten Projekte und Quartiere, differenziert nach Größe (Anzahl WE) und Jahr der Fertigstellung. Quelle: Eigene Erhebungen

Veröffentlicht sind die recherchierten und systematisch untersuchten Vorhaben der HolzWohnBau-Studie zudem auf der Webseite des Forschungsvorhabens unter www.holzwohnbau.eu.

2.1.2 Projektrecherchen

In Anlage (02) *Übersicht Teilnahme an Online-Tagungen und Seminaren* sind 18 Online-Tagungen und -Seminare aufgeführt, an denen v.a. Dipl.-Ing. Holger Wolpensinger während des Bearbeitungszeitraum teilgenommen hat und deren Beiträge und Unterlagen für die HolzWohnBau-Studie ausgewertet wurden. Aus diesen ergaben sich v.a. Hinweise zu Motiven der Akteure, wohingegen nur wenige weitere Wohnsiedlungen und Stadtquartiere in Holzbauweise mit mindestens 100 Wohneinheiten identifiziert werden. Daher wurde ab Juli 2021 die Recherchestrategie angepasst und von weiteren Teilnahmen an Tagungen weitgehend abgesehen. Abgewichen davon wurde nur, um den jeweiligen Projektstand in einem eigenen Beitrag zu präsentieren (u.a. anl. des Zukunft Bau-Kongress 2021 [BBSR 2022]).

Neben intensiver Literaturrecherche wurden umfangreiche Internetrecherchen sowie die gezielte Ansprache von (Holzbau-)Akteuren durchgeführt, die sich im Ergebnis als ergiebig herausstellten.

Die Erfassung und Auswertung der Wohnsiedlungen und Stadtquartiere in Holzbauweise mit 100 und mehr Wohneinheiten erfolgt in mehreren Arbeitsschritten:

- A1.) Erfassung der einzelnen Projekte in Schrift und Bild in Form eines Projektsteckbriefs
- A2.) Einpflegen der Projektsteckbriefe in eine Webdatenbank zur Dokumentation der relevanten Recherchedaten
- A3.) Interne Vorprüfung, Komplettierung und Vereinheitlichung der eingepflegten Daten
- A4.) Externe Prüfung der eingepflegten Daten möglichst mithilfe eines Projektbeteiligten
- A5.) Auswertung und Systematisierung der gesamten Daten der untersuchten Projekte
- A6.) Vertiefte Analyse der Baukosten

Die Daten der HolzWohnBau-Projekte wurden in einer Webdatenbank gebündelt und systematisch aufbereitet. Daraus wurden die Steckbriefe generiert, die nachfolgend auszugsweise wiedergegeben werden. Die kompletten Datensätze finden sich unter www.holzwohnbau.eu, eine einführende Übersicht der dokumentierten Vorhaben in der Anlage (01).

PROJEKTNAME	STADT	NATION/EN IN EUROPA	WOHN- EINHEITEN	NE / WE IN HOLZ	HEKTAR	M ² NGF HOLZBAU	€/M ² KG3/4	FERTIG- STELLUNG
Wohnen am Dantebad 1 Anzeigen -	München	DE	100	100		3539	2048	2017
Ökosiedlung "Hoher Weg" Anzeigen -	Hamm	DE	120	120	3			2003
Studierenden-Wohnheim "Jaimee" Anzeigen -	Alfter	DE	122	122		2500		2021
Holzbausiedlung "Permoserstrasse" Anzeigen -	Ingolstadt	DE	132	132		9345		1994
Limnologen Anzeigen -	Växjö	SE	134	134		10700		2009
Alte Giesserei Anzeigen -	Winterthur	CH	140	163	1.1	17050		2013
Quartier WIR Anzeigen -	Berlin	DE	198	207	0.7	12400		2020
Holzbausiedlung "Mühlweg" Anzeigen -	Wien	AT	250	250	2.1			2006
Studierenden-Wohnheim "Neue Burse" Anzeigen -	Wuppertal	DE	323	323				2004
Studierendenwohnheim "Woodie" Anzeigen -	Hamburg	DE	371	371	0.4	13510		2017
Klima- und Holzbauquartier "Ellener Hof" Anzeigen -	Bremen	DE	500	500	9			2025
Aufstockung Nordstadt Anzeigen -	Karlsruhe	DE	1651	526				2000
Holzbausiedlung im Prinz Eugen Park Anzeigen -	München	DE	566	566	10			2020

Abbildung 2.2: Ausschnitt aus der Übersicht der Projektdatenbank mit Auflistung aller Kerndaten der jeweilig angezeigten Holz- und Holz-Hybridvorhaben. Quelle: Eigene Angaben

2.2 HolzWohnBau-Vorhaben in Deutschland

Im Folgenden sind die 25 deutschen HolzWohnBau-Vorhaben aufgeführt, die zwischen 2005 und 2022 errichtet wurden. Diese Projekte standen im Fokus der Bearbeitung und werden nachfolgend in Form von Steckbriefen aufbereitet. Alle übrigen der 118 erfassten Projekte - seien es Projekte aus dem europäischen Ausland oder inländische Projekte mit einem Erstellungsdatum vor 2005 - finden sich in Kurzform im Anhang wieder oder auch unter www.holzwohnbau.eu.

Studierenden-Wohnheim

„Im Neuenheimer Feld“ in Heidelberg

Das Studierenden-Wohnheim wurde als Holzhybridbau in Modulbauweise errichtet.

Bei der Ausschreibung und Auswahl des Wettbewerbssiegers spielten neben den Baukosten die Betriebskosten sowie die technische Qualität der Bauteile eine zentrale Rolle. Grundsätzlich war eine auf Holz basierende Bauweise gefordert.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 158 WE
- Nutzfläche: 7.610 m²
- Bauzeit: April bis August 2013
(fünf Monate ab OK Bodenplatte)
- Fertigstellung: 2013
- Standort: Im Neuenheimer Feld 660 - 662,
69120 Heidelberg

2) Baukonstruktion

- Wände: Brettsper Holz
- Decken: Betonfertigteile
- Energiestandard: KfW40

Die Böden der Module bestehen aus 18 cm dicken Stahlbeton-Fertigteilen. Für die Wandelemente wurden 11 cm dicken Elemente aus Brettsper Holz verwendet. Die Fertigung der Module erfolgte in einer Feldfabrik direkt vor Ort. Dafür produzierten Holzbauunternehmen aus der Umgebung einen Großteil der Bauteile und -komponenten

vor und brachten diese gemäß Zeitplan zum Bauort. Insgesamt werden durch den Einsatz von Holz 3.000 t CO₂ gespeichert.

3) Baukosten

- Die Baukosten in EUR/m² NGF (netto) KG 300 + 400 konnten nicht ermittelt werden.
- Mietkosten (Stand: 9 / 2021):
 - Einzelapartments: 306,00 EUR
 - Einzelzimmer in WGs: 294,00 EUR

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: Studierendenwerk Heidelberg
- Generalunternehmen: LiWood Management AG, München
- Tragwerksplanung: dHb - Dürauer Hermann, Eningen u.A.
- Fertigung BSP-Elemente: ABA HOLZ van Kempen GmbH, Adelsried
- Montage Holzkonstruktion: Büker Holzbau GmbH, Bötzingen

5) Links / Quellen

- Bauherrschaft: www.studentenwerk.uni-heidelberg.de/de/node/106
- LiWood: www.liwood.com/portfolio/studierendenwerk-heidelberg
- Baustofflieferant: www.aba-holz.de/...studentenwohnheim-heidelberg-mikado-10-2014_10.pdf
- HWB-URL: <https://holzwohnbau.eu/projekt/studierendenwohnheim-im-neuenheimer-feld-in-heidelberg/>

Holzbausiedlung in Ingolstadt

Die Siedlung ist mit 116 WE in Holzbauweise von insgesamt 142 WE eine der größeren Holzbausiedlungen in Deutschland. Sie wurde in drei Bauabschnitten realisiert, wobei der erste Bauabschnitt (BA) 81 WE, der zweite BA 35 WE und der dritte BA 26 WE umfasst. Aufgrund der GFZ = 0,98 ergaben sich eine kostengünstige Erschließung sowie eine gute Grundstücksausnutzung.

1) Projektdaten

Nutzeinheiten: 116 WE in Holzbauweise, von insgesamt 142 WE

- Nutzfläche: 15.060 m²
- Bauzeit: 2008 - 2011
- Wettbewerb: 2008
- BGF: 7.494 m²
- Wohnfläche: 5.714 m²
- Bruttogeschossfläche:
 - 1. BA: 10.500 m²,
 - 2. BA: 4.560 m²,
 - 3. BA: 4.100 m²
- BRI: 41.615 m³
- Fertigstellung: 2011
- Standort: Albertus-Magnus-Straße, 85049 Ingolstadt

2) Baukonstruktion

- Wände 1. BA: Brettspertholz
- Decken 1. BA: Betonfertigteile
- Energiestandard 1. BA: KfW50
- Wände 2. BA: Brettspertholz
- Decken 2. BA: Betonfertigteile
- Energiestandard 2. BA: KfW50
- 3. BA: nicht betrachtet, da mineralisch

Die Konstruktion der tragenden Wände oberhalb der Tiefgarage wurde in Holzmassivbauweise aus BSP-Elementen erstellt.

3) Baukosten

- abgerechnete Kosten/m² NGF (ohne Tiefgarage): 1.540 EUR /m² (netto)
- Kosten KG 300 + 400 (netto):
 - 1. BA: 13 Mio. EUR
 - 2. BA: 5 Mio. EUR
 - 3. BA: 4,3 Mio. EUR (mineralisch)

Zuschüsse: Förderprogramm: e%-energieeffizienter Wohnungsbau [Innenministerium BY 2014]

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: St. Gundekar-Werk-Wohnungs- und Städtebaugesellschaft mbH, Schwabach
- Architektur: bogevischs büro architekten & stadtplaner gmbh, München (1. BA); Behnisch Architekten, Stuttgart (2. BA); Brand Architekten, Ingolstadt (3. BA, in mineralischer Bauweise)
- Tragwerksplanung: Sailer Stepan und Partner GmbH, München

5) Sonstige Angaben

Auszeichnungen/Zertifizierungen:

- Besondere Anerkennung des Deutschen Bauherrenpreises 2014 "Hohe Qualität, Tragbare Kosten" - Neubau
- Anerkennung PROM des Jahres 2012, Kategorie „Sonderpreis der Jury“
- Anerkennung beim Preis für Baukultur der Metropolregion München 2016

6) Links / Quellen

- Seibold + Seibold, Architekten und Ingenieure: www.seibold-seibold.de/referenzen/wohnungsbau/energieeffizienter_wohnungsbau-32
- bogevischs büro architekten & stadtplaner: <https://www.bogevisch.de/projekte/energieeffiziente-wohnanlage-hollerstauden>
- Fachpresse: DETAIL Green, Ausgabe 2021/01: Wohnanlage in Ingolstadt. S. 22 - 29
- Informationsdienst Holz - Beispiele guter Holzbau-Architektur: https://informationsdienst-holz.de/index.php?id=66&tx_store_pi1%BlocationUid%5D=447&tx_store_pi1%Baction%5D=show
- HWB-URL: www.holzwohnbau.eu/projekt/holzbausiedlung-ingolstadt

Reihenhaussiedlung

Center Parc am Bostalsee

Für die Anlage des Center Parcs am Bostalsee wurden insgesamt 500 Ferienhäuser in Holzrahmenbauweise geplant, produziert und schlüsselfertig vor Ort montiert. Alle Gebäude sind in Modulbauweise gebaut. Die einzelnen Module wurden komplett vorgefertigt.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 500 WE
- Fertigstellung: 2013
- Standort: 66625 Nohfelden

2) Baukonstruktion

- Holzrahmenbauweise
- Modulbauweise

3) Baukosten

Die Baukosten in EUR/m² NGF für die KG 300 + 400 (netto) konnten nicht ermittelt werden.

4) Projektbeteiligte

Bauherrschaft: Center Parcs, Capelle aan den Ussel / NL

Ausführung: Holzbau Brockhaus GmbH,
Dinklage; Fritz Kathe & Sohn GmbH, Vechta;
Schmees & Lühn GmbH & Co. KG,
Niederlangen; Sieveke GmbH, Lohne;

5) Sonstige Angaben

6) Links / Quellen

- Center Parcs: www.centerparcs.de/de-de/deutschland/fp_BT_ferienpark-park-bostalsee/
- Holzbau Kathe: www.kathe-holzbau.de/referenzen/schluesselfertigbau/ferienparks/238-center-parcs-bostalsee-2

Studierenden-Wohnheim „Spengelhof“ in München



Das Studentenwohnheim umfasst 127 Apartments. Drei davon sind barrierefrei und uneingeschränkt rollstuhlgerecht, zwei weitere als Familienapartments realisiert. Das Gebäude wurde komplett in Holzmassivbauweise erstellt.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 127 WE
- Nutzfläche: 3.048 m²
- Fertigstellung: 2020
- Standort: Maiglöckchenstraße 6, 80939 München

2) Baukonstruktion

Holzmassivbauweise aus Brettspertholz-Elementen, welche auf einen massiven mineralischen Sockel ausgesetzt ist. Der Baukörper ist so konstruiert, dass die meisten Innenwände nicht tragend sind. So können die Grundrisse verändert und andere Nutzungen realisiert werden.

3) Baukosten

Die Baukosten in EUR/m² NGF (netto) KG 300 + 400 konnten nicht ermittelt werden.

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: Evangelischer Waisenhausverein e.V., München
- Architektur: hirner & riehl architekten und stadtplaner, München
- Tragwerksplanung: merz kley partner, Dornbirn (A)

5) Sonstige Angaben

- Architektur-Wettbewerb: 1. Platz 2016

6) Links / Quellen

- Evangelischer Waisenhausverein:
https://ewv-muenchen.de/?page_id=12
- hirner & riehl architekten: und stadtplaner
www.hirnerundriehl.de/project/studentenwohnheim-spengelhof
- HWB-URL:
<https://holzwohnbau.eu/projekt/studierendenwohnheim-spengelhof/>

Aufstockung Heidgarten-Siedlung in Wolfsburg

130 neue zusätzliche WE entstanden durch die Aufstockung um ein Vollgeschoss auf einer bestehenden Wohnanlage mit mehreren Wohnblöcken. Die Eigentümerin der 3- und 4-geschossigen Gebäude modernisierte zudem den Altbestand. Investor war die Adler Real Estate.

- HWB-URL:
<https://holzwohnbau.eu/projekt/aufstockung-der-heidgarten-siedlung-in-wolfsburg/>

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 130 WE
- Start der Arbeiten: Mitte 2020
- Fertigstellung: 2021
- Standorte: Zum Heidgarten, Lüneburger Ring sowie Bromer Straße, 38448 Wolfsburg

2) Baukonstruktion

- Wände: Brettsper Holz
- Decken: Betonfertigteile

3) Baukosten

- Die Baukosten in EUR/m² NGF (netto) KG 300 + 400 konnten nicht ermittelt werden.
- Gesamtinvestitionssumme: 100 Mio. EUR

5) Sonstige Angaben

- Städtebau
- Auszeichnungen/Zertifizierungen

6) Links / Quellen

- Lokalpresse:
www.waz-online.de/Wolfsburg/Vorsfelde/Start-von-Modernisierung-und-Aufstockung-der-Wohnbloecke-im-Heidgarten
https://redaktion.wolfsburg.de/newsroom/2018/11/23/09/33/wohnbauoffensive_heidgarten

Aufstockung Platensiedlung in Frankfurt am Main



In 19 dreigeschossigen Zeilenbauten wurden 342 Bestandswohnungen der wurden energetisch saniert, die Gebäude zudem um zwei Geschossen aufgestockt. Insgesamt entstanden rund 680 neue, vor allem kleinere Wohnungen, die anhand von 1.102 Raummodulen in Holzmassivbauweise realisiert wurden. Zusätzlich wurden 300 Wohnungen in 15 Neubauten in sog. Tor- und Brückenhäusern geschaffen.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 992 + 380 WE
- Nutzfläche: 26.525 m²
- Bauzeit der Aufstockung: Dezember 2018 - Frühjahr 2020
- Fertigstellung:
 - Neubauten (geplant) 2023
 - Aufstockung: 2019
- Standort: Sudermannstraße 37 - 41, 60431 Frankfurt

2) Baukonstruktion

- Modulbauweise auf der Grundlage von BSP-Elementen; Vorfertigungsgrad: 80%
- Montage: zwei bis drei Wochen je Häuserzeile mit anschließender Fertigstellung

Es handelt sich bei diesem Vorhaben um die größte Aufstockungsmaßnahme, die in D in Modulbauweise auf Grundlage von Holzmassivbauelementen realisiert wurde.

Außerdem wurden die Eingänge, Treppenhäuser, Keller und Heizungsanlagen modernisiert und die Außenanlagen neugestaltet.

3) Baukosten

- Die Baukosten in EUR/m² NGF (netto) KG 300 + 400 konnten nicht ermittelt werden.
- Die ABG investierte in das Vorhaben rund 160 Millionen EUR.

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: ABG Frankfurt Holding Wohnungsbau- und Beteiligungsgesellschaft mbH, Frankfurt a.M.
- Architektur: Stefan Forster, Frankfurt a.M.
- Tragwerksplanung: dHb - Dürauer Herrmann Brändle Tragwerksplaner, Eningen u.A.
- Generalunternehmen: LiWood Holzmodulbau AG, München
- Holzbau / Abbund BSP-Elemente: ABA HOLZ van Kempen GmbH, Adelsried

5) Sonstige Angaben

Weiterhin sind zwei Kitas geplant und es sind Flächen für kleine Läden vorgesehen sowie entlang der Stefan-Zweig-Straße in den Neubauten Gewerbeeinheiten im Erdgeschoss. Außerdem entstehen 370 Stellplätze in fünf neuen Tiefgaragen.

Bei dem Projekt handelt es sich um die größte Nachverdichtung einer Siedlung in Frankfurt seit vielen Jahren und um eines der größeren Aufstockungen in Deutschland (Stand 12/2019).

6) Links / Quellen

- ABG Frankfurt Holding Wohnungsbau- und Beteiligungsgesellschaft:
www.abg.de/projekte/projekte-daten/platensiedlung/termine_platensiedlung.php
www.abg.de/projekte/projekte-daten/platensiedlung
- Herr Christian Czerny, Vorstand von LiWood Holzmodulbau AG
- Fachpresse:
www.dach-holzbau.de/artikel/aufstockung-der-platensiedlung-in-frankfurt_3453342.html
- HWB-URL:
<https://holzwohnbau.eu/projekt/platensiedlung-in-frankfurt-ginnheim/>

Aufstockung Nordstadt in Karlsruhe



Die Aufstockung entstand im Zuge der Konversion einer ehemaligen U.S.-Wohnsiedlung. Etwa ein Drittel der insgesamt 1.651 WE der Siedlung wurde als Aufstockungen in Holzbauweise im Niedrigenergiestandard erstellt. Die durchgehend zweigeschossigen Aufstockungen in Holzrahmenbauweise sind mit 526 WE das größte zusammenhängende Holzbauprojekt innerhalb einer Siedlung der letzten 40 Jahre in Europa.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 909 WE im Bestand, 216 WE in Anbauten, 526 WE in Aufstockungen
- Nutzfläche: 686.943 m³
- Grundstücksfläche: ca. 100 ha
- Bauzeit: 1995 - 2000
- Wettbewerb: 1995
- Fertigstellung: 2000
- Standort: Erzbergerstrasse, 76149 Karlsruhe

2) Baukonstruktion

Die Aufstockungen wurden in Holzrahmenbauweise ausgeführt. Die Betondecke des Bestands wurde beim Abbruch der Dachkonstruktion erhalten, doch

zur besseren Lastenverteilung noch eine zusätzliche Holzbalkendecke eingezogen. In dem dadurch entstandenen Hohlraum wurden alle notwendigen Leitungen sowie die Schalldämmung untergebracht. Die im Außenbereich auf Stützen aus Sperrholz angelegten Laubengänge dienen als zusätzliche Fluchtwege.

Aspekte des energie- und umweltschonenden Bauens:

- Trotz der großen Anzahl neuer Wohnungen, wurden keine zusätzlichen Bodenflächen versiegelt.
- Das vorhandene Erschließungssystem wurde durch Rückbaumaßnahmen und Begrünungen ökologisch aufgewertet.
- Eine Reduzierung des Heizwärmebedarfs wurde anhand von Niedrigenergiebauweise erreicht.
- Umsetzung erfolgte unter Verwendung des nachwachsenden Baustoffes Holz, Regenwasserversickerung und Fernwärmeanschluss.

3) Baukosten

- Die Baukosten in EUR/m² NGF (netto) KG 300 + 400 konnten nicht ermittelt werden.
- gefördert im Landeswohnungsbauprogramm B-W

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: Volkswohnung GmbH, Karlsruhe
- Architektur: Oertel + Biehler Architekten, Karlsruhe

5) Sonstige Angaben

- Städtebau: Umnutzung einer ehemaligen amerikanischen Militärsiedlung
- Auszeichnungen/Zertifizierung: Bauherrenpreis 1999, hohe Qualität – tragbare Kosten des Bundesbauministeriums

6) Links / Quellen

- Baunetz_Wissen: <https://www.baunetz-architekten.de/oertel-biehler-architekten/31161/projekt/170369>
- Webdatenbank nachhaltiger Siedlungen und Quartiere: <https://sdg21.eu/db/aufstockung-nordstadt-karlsruhe>
- HWB-URL: <https://holzwohnbau.eu/projekt/aufstockung-nordstadt-karlsruhe/>

Studierenden-Wohnheim „Neue Burse“ in Wuppertal



: H. Wolpensinger

Es handelt sich um das größte Studierenden-Wohnheim, das im Passivhausstandard errichtet wurde. Die WE in den beiden Bestandsbauten wurden einem zeitgemäßen Standard angepasst, bei dem die insgesamt 323 Zimmer von 12 m² auf 20 m² vergrößert und mit eigenem Bad und Küche ausgestattet wurden. Im Zuge der Modernisierung wurde die alte Gebäudehülle entfernt. Die neue hochwärmegedämmte Konstruktion der Außenwände in Holztafelbauweise wurde auf eigene Fundamenten gesetzt.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 323 WE
- Gemeinschaftsbereiche im Gebäude und innerhalb der Freiräume
- Fertigstellung: 2004
- Standort: Max-Horxheimer-Straße 10-16, 42119 Wuppertal

2) Baukonstruktion

- hochwärmegedämmte Gebäudehülle in Holzbauweise: Die Bestandsgebäude (Baujahr 1977) wurde im 1. BA zum Niedrigenergiegebäude, im 2. BA zum Passivhaus entwickelt.
- Heizwärmebedarf: ca. 15 kWh/m²a (Passivhausstandard)

3) Baukosten

- Die Baukosten in EUR/m² NGF (netto) KG 300 + 400 konnten nicht ermittelt werden.
- Sanierung 25 % günstiger als ein Neubau
- Wohnungsbauförderung des Landes Nordrhein-Westfalen

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: Hochschul-Sozialwerk, Wuppertal
- Architektur: Architektur-Contor Müller Schlüter, Wuppertal mit Petzinka, Pink & Partner, Düsseldorf (1. BA); Architektur-Contor Müller Schlüter, Wuppertal (2. BA)
- Statik und Bauphysik: Prof. K. Tichelmann in Petzinka, Pink & Partner, Darmstadt
- Ausführung: Bauunternehmung Bergfort, Essen

5) Sonstige Angaben

Auszeichnungen/Zertifizierungen:

- Deutscher Holzbaupreis 2005, 2. Preis
- Architekturpreis Zukunft Wohnen 2004
- Deutscher Bauherrenpreis 2002
- Auszeichnung guter Bauten 2000, BDA Wuppertal

6) Links / Quellen

- Architektur-Contor Müller Schlüter:
<https://acms-architekten.de/detailseiten-projekte/studentenwohnheim-neue-burse>
<https://sdg21.eu/db/neue-burse>
- Baunetz_Wissen:
<https://www.baunetzwissen.de/gebaeudetchnik/objekte/wohnen/studentenwohnheim-neue-burse-in-wuppertal-71612>
- HWB-URL:
<https://holzwohnbau.eu/projekt/studierenden-wohnheim-neue-burse-in-wuppertal/>

Studierenden-Wohnanlage „Siepenfeld“ in Bochum



In diesem Vorhaben wurden 258 WE realisiert. Drei Gebäude wurden im Passivhausstandard ausgeführt und nach den Kriterien der DGNB German Sustainable Building Council zertifiziert. Die Konstruktion der Außenwände wurde in Holztafelbauweise ausgeführt.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 258 WE
- Bauzeit Rohbau: 6 Monate
- Baubeginn: 2017
- Fertigstellung: 2019
- Standort: Lärheiderstraße 6, 44799 Bochum

2) Baukonstruktion

Das gesamte Gebäude wurde als Baukastensystem entwickelt und besteht zu einem großen Teil aus vorgefertigten Elementen. Für den Rohbau wurde ein Hybridsystem aus Betonfertigteile-Stützen, flächenbündigen Stahlunterzügen und weit spannenden Spannbetonhohldielen umgesetzt.

3) Baukosten

- Kosten: 2.546 EUR/m² NGF (netto)
- Baukosten insgesamt: ca. 25 Mio. EUR

- Fördermittel:
 - 3,3 Mio. EUR vom Bundesminister des Innern, für Bau und Heimat (BMI) über das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Bonn
 - 13,6 Mio. € Wohnraumförderung des Landes NRW

4) Projektbeteiligte

- Bauherrnschaft: AKAFÖ Akademisches Förderungswerk AÖR, Bochum
- Architektur: Architektur-Contor Müller Schlüter, Wuppertal
- Holzbau: Rubner Holzbau GmbH, Augsburg

5) Sonstige Angaben

Auszeichnungen:

- Nominierung in der Kategorie „Sustainable Construction Grand Prize“ International Green Solutions Awards 2020-21
- Preisträger in der Kategorie „Nachhaltigkeit“ Green Solutions Awards Deutschland 2021
- Nominierung BDA Architekturpreis Nordrhein-Westfalen 2021
- Nominierung Brillux Design Award 2021
- Auszeichnung BDA Architekturpreis Bochum 2020

6) Links / Quellen

- Architektur-Contor Müller Schlüter: <https://acms-architekten.de/...variowohnungen-bochum>
- Baunetz_Wissen: www.baunetz-architekten.de/acms/5476798/projekt/547634
- HWB-URL: <https://holzwohnbau.eu/projekt/studierendenwohnanlage-siepenfeld-in-bochum/>

Berlinovo Apartments für Studierende in Berlin



Abb. 2.8: Holzhybridgebäude im Osten Berlins.
Foto: R. Schaurhofer

In diesem Vorhaben sind 129 WE für Studierende entstanden. Die Apartments sind voll möbliert und sowohl mit Duschbad als auch Küchenzeile ausgestattet.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 129
- Nutzfläche: 3.729m²
- Grundstücksfläche: 2.148 m²
- Baubeginn: 3. Juni 2016
- Bauzeit: 9 Monate
- Fertigstellung: 2017
- Standort: Storkower Straße 205a, 10369 Berlin

2) Baukonstruktion

Das Gebäude wurde als Holz-Beton-Hybrid realisiert, dessen Holzbauteile aus Brettsperrholelementen nicht gekapselt wurde. Die tragende Außenwandkonstruktion erfüllt aufgrund des eingesetzten WDVS die Brandschutzanforderungen F90.

3) Baukosten

- Kosten: 1.928 EUR/m² BGF (brutto)
- Kosten: 1.561 EUR/m² NGF (netto)

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: Berlinovo Immobilien Gesellschaft mbH, Berlin
- Tragwerksplanung / Bauphysik: Arup, Berlin
- Generalunternehmer: Brüninghoff GmbH & Co. KG, Heiden

5) Sonstige Angaben

Auszeichnungen/Zertifizierungen

- FIABCI Prix d'Excellence Germany 2018

6) Links / Quellen

- Berlinovo: <https://www.bgg-berlin.com/en/node/10>
- Holzbauatlas Berlin Brandenburg: https://holzbauatlas.berlin/studentenwohnheim-berlinovo_brueeninghoff
- Brüninghoff: <https://www.hybridbau.eu/projekte/berlinovo/>
- Lokalpresse: https://www.berliner-woche.de/lichtenberg/c-bauen/129-neue-studentenapartments-in-der-storkower-strasse_a128546
- HWB-URL: <https://holzwohnbau.eu/projekt/berlinovo-apartments-fuer-studierende-in-berlin/>

Holzbausiedlung „Schildacker“ in Freiburg



Abb. 2.9: Fassade aus Lärchenholz.

Foto: M. Rohne

Im zweiten Bauabschnitt des Baugebiets „Schildacker“ entstanden neun identische viergeschossige Gebäude in Holz-Hybridbauweise mit 112 WE und 4 Gewerbeeinheiten.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 112 WE in Holzbauweise von insgesamt 306 WE im gesamten Baugebiet
- Bauzeit: 2018 - 2021
- Standort: Basler Landstraße, 79112 Freiburg

2) Baukonstruktion

- Außenwände: Holztafelelemente mit Lärchenschalung
- Geschossdecken: Brettsperrholzelemente
- Innenwände: geschossübergreifende Brettsperrholzwände
- Dachdecke: Brettsperrholzelemente mit Gründach
- Energiestandard: KfW 55

3) Baukosten

- Die Baukosten in EUR/m² NGF (netto) KG 300 + 400 konnten nicht ermittelt werden.
- Mehrkosten von 2 % werden in einem Fachbeitrag benannt (s. Links / Quellen).

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: Freiburger Stadtbau, Freiburg
- Architektur: Arge Weissenrieder Architekten / Johannes Kaufmann Architektur, Freiburg / Dornbirn (A)
- Tragwerksplanung: merz kley partner, Dornbirn (A)
- Ausführung: Schwarzwald Holzbausysteme, Friesenheim

5) Sonstige Angaben

- Städtebau: Neuordnung eines innerstädtischen Areals mit insgesamt 50 ha mit 306 WE in Neubauten

6) Links/Quellen

- Weissenrieder Architekten: www.architekturweissenrieder.de/projekte/schildacker-freiburg
- Architekturforum Freiburg: <https://architekturforum-freiburg.de/programm/programm-2020-02/holz-in-der-hütte-holz-in-der-stadt/>
- Schwarzwald Holzbausysteme: <https://sbselemente.de/projekt/schildacker-freiburg>
- HWB-URL: <https://holzwohnbau.eu/projekt/holzbausedlung-freiburg-schildacker/>

Studierenden-Wohnheim „Jaimee“ in Alfter bei Bonn



Abb. 2.10: Studierenden-Apartments bei Bonn.
Foto: H. Wolpensinger

In unmittelbarer Nachbarschaft zu einer privaten Hochschule entstanden 122 WE in Holztafelbauweise im KfW40plus-Standard.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 122 WE
- Nutzfläche: 2.500 m² Wohnfläche
- Fertigstellung: 2021
- Standort: Villestraße 6-8, 53347 Alfter

2) Baukonstruktion

- Holztafelbauweise, Holz-Betonverbund-Decken
- Energiestandard: KfW40plus

3) Baukosten

Die Baukosten in EUR/m² NGF (netto) KG 300 + 400 konnten nicht ermittelt werden.

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: Gerling & Schütz Immobilien- und Beteiligungsgesellschaft mbH, Troisdorf
- Architektur: Röttgen + Thöni Architekten, Bornheim
- Ausführung: Holzbau Bernads GmbH, Schalkenbach

5) Links / Quellen

- Gerling & Schütz Immobilien:
<https://jaimee.de>
- Holzbau Bernads: www.holzbau-bernads.de/referenzen/studentenwohnheim-alfter
- Lokalpresse: www.rheinische-anzeigenblaetter.de/...wohnheim-fuer-studierende...
- HWB-URL:
<https://holzwohnbau.eu/projekt/studierenden-wohnheim-jaimee-in-alfter/>

Wohnen am Dantebad „Dante 1“ in München



Die Nachfrage nach Wohnraum in München kann aufgrund fehlender Grundstücke oft nicht gedeckt werden. So entstand Ende 2015 die Idee zur Überbauung von Parkplatzflächen. Der Architekt Florian Nagler wurde mit der Machbarkeitsstudie für den Parkplatz am Dantebad beauftragt. Gemeinsam mit dem Unternehmen B&O entwickelte er ein Konzept für aufgeständerten typisierten, fünfgeschossigen Wohnungsbau, um innerhalb eines Jahres 100 neuen WE zu realisieren.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 100 WE
- Nutzfläche: 3.539,3 m²
- Grundstücksfläche: 3.813 m²
- Bauzeit: Juni bis Dezember 2016
- Fertigstellung: 2017
- Standort: Postillionstraße 18 - 20, 80637 München

2) Baukonstruktion

Das Gebäude wurde abgesehen vom Betontisch im EG, den außenliegenden Laubengängen und Treppenläufen komplett in Holzbauweise realisiert. Treppenhäuser, Wohnungstrennwände und Decken wurden mit Brettsperreholzelementen erstellt, die

Außenwände in Holztafelbauweise. Aufgrund des hohen Vorfertigungsgrads konnten innerhalb von acht Wochen vier Geschosse mit einer Gebäudeabmessung von 112,40 m x 11,40 m montiert werden. In den Kopfbauten des Gebäudes sind auf jeder Etage Kellerersatzräume und Gemeinschaftsräume angeordnet. Auf dem Dach sind es Aufenthaltsmöglichkeiten mit Spielgeräten, Gemüsegärten und Terrassenflächen vorgehalten.

3) Baukosten

- Kosten: 1.658 EUR/m² NGF (netto)
- Summe KG 300 + 400 (brutto): 7.246.317 EUR
- Summe KG 500 (brutto): 746.217 EUR
- Gesamtkosten (inkl. KG 100; brutto): 9.881.664 EUR

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: Gewofag Holding GmbH, München
- Architektur: Florian Nagler Architekten, München
- Generalunternehmer: B&O Wohnungswirtschaft GmbH Bayern, Bad Aibling
- Holzbau/Ausführung: Huber & Sohn GmbH & Co. KG, Eiselfing-Bachmehring

5) Sonstige Angaben

Auszeichnungen/Zertifizierung:

- Auszeichnung mit dem Deutschen Bauherrenpreis 2018

6) Links / Quellen

- Florian Nagler Architekten: www.nagler-architekten.de/projekt-daten/projekt-ansicht/wohnen-am-dantebad
- Fachpresse:
https://www.dbz.de/artikel/dbz_Wohnen_am_Dantebad_Muenchen_3143677.html
- Webdatenbank nachhaltiger Siedlungen und Quartiere:
<https://sdg21.eu/db/wohnen-am-dantebad>
- HWB-URL:
<https://holzwohnbau.eu/projekt/wohnen-am-dantebad-in-muenchen/>

Studierenden-Wohnheim „Woodie“ in Hamburg



Abb. 2.12: Studierenden-Wohnheim aus 371 Modulen.
Foto: H. Wolpensinger

Das „Woodie“ ist seit 2017 das größte Holzgebäude in Hamburg. Die sechs Geschosse bestehen aus 371 knapp 20 m² großen Modulen, die vormontiert aufeinandergestapelt werden. Die einzelnen Module wiegen mehr als 9 t und waren bereits ab Werk fertig eingerichtete Studenten-Appartements, inklusive Bad, Küchenzeile und Bett. Nur das Erdgeschoss und die Treppenhäuser wurden in Betonbauweise realisiert.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 371 WE
- Nutzfläche: 12.715 m²
- Grundstücksgröße: 4.015 m²
- Bauzeit: Oktober 2016 - Oktober 2017
- Fertigstellung: 2017
- Standort: Dratelnstraße 32, 21109 Hamburg

2) Baukonstruktion

- Holzbauweise: Module in Holzbauweise
- Die vorgefertigten Module wurden auf einem Stahlbetontisch mit drei Stahlbeton-Erschließungskernen, in fünf, teilweise sechs Geschossen gestapelt.

- Primärenergiebedarf: 15,8 kWh/m²a (nach EnEV 2014)

3) Baukosten

- Die Baukosten in EUR/m² NGF (netto) KG 300 + 400 konnten nicht ermittelt werden.
- Miete: ca. 500 EUR pro Monat

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: Dritte PRIMUS Projekt GmbH, Hamburg
- Architektur: Sauerbruch Hutton, Berlin
- Ausführung: Kaufmann Bausysteme GmbH, Reuthe (A)

5) Sonstige Angaben

Auszeichnungen/Zertifizierungen:

- Wohnbaupreis Hamburg 2017
- immobilienmanager Award 2018
- iF Design Award 2018
- Nominierung DAM Preis für Architektur in Deutschland 2019
- 3. Preis BDA Hamburg Architektur Preis 2018
- MIPIM Award 2019 “Best Residential Development“
- Deutscher Holzbaupreis 2019
- Holzbaupreis 2020 für Schleswig-Holstein und Hamburg

6) Links / Quellen

- Sauerbruch Hutton:
www.sauerbruchhutton.de/de/project/udq
- Fachpresse:
www.dbz.de/...WOODIE_Hamburg...
www.holzkurier.com/...kaufmann_baut_hamburgsgroesstesholzhaus.html
- Studiengemeinschaft Holzleimbau:
www.ingenieurholzbau.de/...woodie-hamburg...
- Webdatenbank nachhaltiger Siedlungen und Quartiere:
<https://sdg21.eu/db/studierenden-wohnheim-woodie>
- HWB-URL:
<https://holzwohnbau.eu/projekt/woodie/>

Wohnungsbaugenossenschaft **„Am Ostseeplatz“ eG in Berlin**



In Berlin wurde ein neuartiges Vermietungskonzept umgesetzt, das einer klassischen Wohngemeinschaft ähnelt. Die Bewohner nutzen gemeinsam zentrale Bereiche wie Wohnküchen und Wohnflure.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 102 WE, 4 sonstige NE
- Nutzfläche: 6.600 m²
- Grundstücksfläche: ca. 3.600 m²
- Bauzeit: 04/2017 - 02/2019
- Energiestandard: KfW40
- Fertigstellung: 2019
- Standort: Lynardstraße 38-39, 13353 Berlin

2) Baukonstruktion

Der siebengeschossige Neubau wurde in Holztafelbauweise gefertigt. Ab dem ersten Obergeschoss sind alle tragenden Bauteile in Holzbauweise errichtet, inklusive der Aufzugsschächte. Lediglich die offenen Treppenhäuser als Verbindungselement zwischen den drei Gebäudeteilen wurden aus Stahl konzipiert. Für den Bau wurde bevorzugt

Fichten- und Douglasienholz aus Deutschland und Österreich verwendet (insgesamt 3.700 m³).

3) Baukosten

- Kosten: 1.549 EUR/m² NGF (netto)
- Fördermittel: 2,5 Millionen EUR aus dem Senatsprogramm „Experimenteller Geschosswohnungsbau“ im Rahmen des Sondervermögens Infrastruktur der wachsenden Stadt (SIWA)

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: Wohnungsbaugenossenschaft „Am Ostseeplatz“ e.G., Berlin
- Architektur: Architektur- und Ingenieurbüro Schäferwennigerprojekt GmbH, Berlin
- Tragwerksplanung: Häussler Ingenieure GmbH, Kempten
- Ausführung: HU-Holzunion GmbH, Rotenburg / Wümme

5) Sonstige Angaben

Auszeichnungen/Zertifizierungen:

- Deutscher Ingenieurbaupreis 2020
- 1. Platz Berliner Holzbaupreis 2019
- Anerkennung Kategorie Neubau Deutscher Holzbaupreis 2019

6) Links / Quellen

- Bauherrschaft: <http://am-ostseeplatz.de/project/wedding-gemeinschaftswohnen-im-wedding/>
- Holzbauatlas Berlin Brandenburg: https://holzbauatlas.berlin/lynarstrasse38-39_swpgeneralplaner
- Informationsdienst Holz - Beispiele guter Holzbau-Architektur: https://informationsdienst-holz.de/index.php?id=66&tx_store_pi1%BlocationUid%5D=794&tx_store_pi1%Baction%5D=show
- HWB-URL: <https://holzwohnbau.eu/projekt/wohnung-sbaugenossenschaft-am-ostseeplatz-e-g-in-berlin/>

Studentisches Wohnen „Haus am Berggarten“ in Hannover



184 barrierefreie Wohnheimplätze in 107 WE sowie Lern- und Arbeitsräume im Erdgeschoss entstanden nach Plänen von ACMS, Wuppertal, in Zusammenarbeit mit dem Landschaftsbüro KRAFT.RAUM. Das Bauprojekt mit einer BGF von 6.696 m² wurde vom Studentenwerk Hannover, der Leibniz Universität finanziert und vom Land Niedersachsen mit 13,8 Millionen EUR gefördert.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 107 WE
- Grundstücksfläche: 4.500 m²
- Fertigstellung: 2020
- Standort: Haltenhoffstraße 95, 30419 Hannover

2) Baukonstruktion

- Hybridbauweise mit einer Kombination aus Stahlbetonfertigteilen sowie einer Außenwandkonstruktion aus vorgefertigten Holzrahmenelementen mit einer Lärchenbekleidung. Auf Basis eines detaillierten Brandschutzkonzeptes konnte das Gebäude in Abstimmung mit der Bauaufsicht Hannover trotz der Gebäudeklasse IV mit einer brennbaren Fassadenbekleidung ausgeführt werden. Insgesamt konnten gegenüber einer

mineralischen Bauweise rund 200 t CO₂ eingespart werden.

- Energiestandard: Das Gebäude wurde als KfW-Effizienzhaus 40 entwickelt. Die Dachflächen sind mit einer 420 m² Photovoltaikanlage (78 kWp) belegt.

3) Baukosten

- Die Baukosten in EUR/m² NGF (netto) KG 300 + 400 konnten nicht ermittelt werden.
- Fördermittel: Gefördert wurde das Vorhaben vom Land Niedersachsen mit einem zinslosen Darlehen von 13,8 Mio. EUR und einem Zuschuss von 4,2 Mio. EUR.

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: Studentenwerk Hannover
- Architektur: Architektur-Contor Müller Schlüter Architekten, Wuppertal (ACMS)
- Tragwerksplanung: H&P Ingenieure, Hannover
- Ausführung: Terhalle Holzbau GmbH, Ahaus

5) Links / Quellen

- ACMS Architekten: <https://acms-architekten.de/detailseiten-projekte/studentisches-wohnen-haus-am-berggarten-hannover/>
- H&P Bauingenieure: <https://hp-bauingenieure.de/projekte/studentisches-wohnen-haltenhoffstrasse-hannover/>
- HWB-URL: <https://holzwohnbau.eu/galerie/fotogalerie-2020-studentisches-wohnen-haus-am-berggarten-in-hannover/>

Studierenden-Wohnheim „Lutterterrasse“ in Göttingen



Abb. 2.15: Holzmodulbau mit österreichischer Hilfe.
Foto: B. González

Die rigide Fassade des Anfang 2020 fertiggestellten Neubaus, der von LIMA architekten entworfen wurde, ist kein Selbstzweck. Diese ergibt sich aus der Konstruktion als Modulbau, der in Zusammenarbeit mit dem österreichischen Holzbauunternehmen Kaufmann Bausysteme umgesetzt wurde. Im Untergeschoss befinden sich ein großer Aufenthaltsraum, ein Musiksaal sowie barrierefreie Apartments.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 264 WE
- Grundstücksfläche: 4.500 m²
- Bauzeit: 2016 - 2000
- Wettbewerb: 2016
- Fertigstellung: 2020
- Standort: Griesebachstraße 7, 37077 Göttingen

2) Baukonstruktion

- Die Konstruktion wurde in Modulbauweise ausgeführt.

3) Baukosten

- Die Baukosten in EUR/m² NGF (netto) KG 300 + 400 konnten nicht ermittelt werden.

- Warmmiete je Wohnheimplatz:
348 - 450 EUR/Monat
- Geplante Erstellungskosten des Gebäudes: 15,5 Mio. EUR, wobei 40 % der Kosten eigenfinanziert werden und 60 % über Kredite.

4) Projektbeteiligte

- Bauherr: Studentenwerk Göttingen, Göttingen
- Architektur: LIMA Architekten, Stuttgart
- Tragwerksplanung: Wetzel & von Seht, Hamburg
- Bauphysik: CAPE climate architecture physics energy, Schwäbisch Hall

5) Sonstige Angaben

Auszeichnungen/Zertifizierung:

- Holzbaupreis Niedersachsen 2020

6) Links / Quellen

- Bauherrschaft: www.studentenwerk-goettingen.de/studentisches-wohnen/unsere-wohnheime/lutterterrasse-grisebachstrasse-7
- German Architects: www.german-architects.com/de/achim-birnbaum-stuttgart/project/studentenwohnheim-lutterterrasse
- BauNetz: www.baunetz.de/meldungen/Meldungen-Studentenwohnheim_in_Goettingen_von_LIMA_Architekten_7547808.html
- Baunetz_Wissen: www.baunetzwissen.de/...studentenwohnheim-lutterterrasse-in-goettingen-7608609
- HWB-URL: <https://holzwohnbau.eu/projekt/studentenwohnheim-lutterterrasse-goettingen/>

„Quartier WIR“ in Berlin-Weißensee



Abb. 2.16: BauBuche für Stützen und Unterzüge.
Foto: L. Glowatzki

Im Quartier WIR entstanden insgesamt rund 12.400 m² Nutzfläche mit 160 genossenschaftlichen Mietwohnungen (BeGeno16) und 38 Eigentumswohnungen mit 60 bis 140 m² (UTB Projektmanagement GmbH), sowie 9 Gewerbeeinheiten und Gemeinschaftsräumen (BeGeno16).

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 198 WE und 9 GE
- Nutzfläche: 12.400 m²
- Grundstücksfläche: 15.627 m²
- Realisierungswettbewerb 2016
- Fertigstellung: 2019
- Wohnungsgrößen: Die vier fünfgeschossigen Gebäude bieten eine Mischung von Ein- bis Sechs-Zimmer-Einzel- und Clusterwohnungen für Wohngemeinschaften und Wohngruppen. Das fünfte Gebäude ist mit Eigentumswohnungen errichtet worden. Alle Wohnungen wurden barrierefrei erschlossen.
- Standort: Wittlicher Straße, Brodenbacher Weg, Piesporter Straße, 13088 Berlin

2) Baukonstruktion

- Holzskelettbauweise mit Massivholzdecken (24 cm dicke Brettsperrholzelemente), Unterzüge aus Furnierschichtholz aus Buche sowie Betonkeller und -treppenhäusern
- Außenwandkonstruktion in Holztafelbauweise mit Zellosedämmung mit WDVS auf Basis Holzweichfaser
- Holzvolumen: 3.500 m³
- Energiestandard KfW40plus (Förderung: KfW 40+) auf.

3) Baukosten

- Kosten: 1.840 EUR/m² NGF (netto)
- Gesamtbaukosten: 20 Mio. EUR
- Förderung KfW40plus
- Nettokaltmiete (in Teilen): 8 EUR/m²
- Nettokaltmiete (Rest): 11 EUR/m²

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: UTB Construction & Development GmbH, Berlin
- Architektur: Architekten Deimel Oelschläger, Berlin
- Tragwerksplanung: bauart Konstruktions GmbH & Co. KG, Lauterbach
- Ausführung: Terhalle Holzbau GmbH, Ahaus

5) Sonstige Angaben

Auszeichnungen:

- Bundespreis Umwelt & Bauen des Umweltbundesamt 2020
- Klimaschutz-Partner Preis 2019

6) Links / Quellen

- Bauherrschaft: <https://utb-berlin.de/weissensee/>
- Architekten Deimel Oelschläger: <https://www.deimeloelschlaeger.de/projekt/quartier-weissensee/>
- Terhalle Holzbau: www.terhalle.de/presse-infos/presseberichte/terhalle-baut-in-der-hauptstadt.html
- begeno16: <http://begeno16.de/unsere-projekte/weissensee>
- Baustofflieferanten:
<https://www.binderholz.com/bauloesungen/wohnhaus-quartier-wir-weissensee-berlin-deutschland/>
www.pollmeier.com/de/referenzen/quartier-wir
- Lokalpresse: www.morgenpost.de/...ein-Wohnquartier-komplett-aus-Holz.html
- HWB-URL: <https://holzwohnbau.eu/projekt/quartier-wir-in-berlin-weissensee/>

Studenten-Wohnquartier „CampusRO“ in Rosenheim



Abb. 2.17: Studenten-Quartier in Holzhybrid-Bauweise.
Foto: S. Steinprinz

Bei dem Projekt handelt es sich um das erste Studenten-Quartier in Bayern in Holzhybrid-Bauweise. Die Abbruchmasse der zuvor auf dem Gelände stehenden Gewerbehalle wurde in Teilen im CampusRO genutzt.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 211 WE, sowie ein Boardinghaus mit 40 WE
- Grundstücksfläche: 10.000 m²
- Wettbewerb: 2018
- Fertigstellung (geplant): 2022
- Standort: Marienberger Straße 39, 83024 Rosenheim

2) Baukonstruktion

- Wände aus Brettspertholz
- Holz-Beton-Verbunddecken aus Brettschichtholz und Ortbeton
- Laubengänge aus Betonfertigteilen

3) Baukosten

- Die Baukosten in EUR/m² NGF (netto) KG 300 + 400 konnten nicht ermittelt werden.
- Die Gesamtkosten für das studentische Wohnen betragen lt. Bauherr rund 20 Mio. EUR.

4) Projektbeteiligte

- Projektentwicklung: PMA Invest, Rosenheim / Eckpfeiler Immobiliengruppe GmbH, Pullach i. Isartal
- Architektur: ACMS Architekten, Wuppertal
- Innenarchitektur: Innenarchitekturbüro brüderl /Designer Nils Holger Moormann, Traunreut / Aschau

5) Sonstige Angaben

Auszeichnung/Zertifizierungen:

- Holz aus bayerischen und österreichischen Wäldern mit PEFC-Zertifizierung
- DGNB Platin-zertifiziert

6) Links / Quellen

- Informationsdienst Holz - Beispiele guter Architektur: <https://informationsdienst-holz.de/details/campus-ro>
- Fachpresse: www.deal-magazin.com/news/101687/Deutschlands-erstes-Holzhybrid-Studenten-Quartier-mit-DGNB-Platin
- HWB-URL: <https://holzwohnbau.eu/projekt/holzhybrid-studenten-quartier-campusro-in-rosenheim/>

Wohnen am Dantebad „Dante 2“ in München



Abb. 2.18: Dante 2 über Bestandsparkplatz. Foto: J. Hartl

Nach dem Vorbild des Vorhabens über dem Parkplatz am Dantebad - „Dante 1“ - begann die Gewofag ab Frühjahr 2020 mit dem Bau eines zweiten Stelzenbaus auf dem Reinmarplatz in München. Dabei wurden 144 WE realisiert.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 144 WE
- Nutzfläche: ca. 8.200 m²
- Grundstücksfläche: 10.500 m²
- Bauzeit: 15 Monate
- Fertigstellung: 2021
- Standort: Postillonstraße 18 - 20, 80637 München

2) Baukonstruktion

- Das Gebäude wurde abgesehen vom Betontisch im EG, den außenliegenden Laubengängen und Treppenläufen komplett in Holzbauweise realisiert. Treppenhäuser, Wohnungstrennwände und Decken wurden mit Brettsperreholzelementen erstellt, die Außenwände in Holztafelbauweise.

3) Baukosten

- Die Baukosten in EUR/m² NGF (netto) KG 300 + 400 konnten nicht ermittelt werden.
- Gesamtkosten: ca. 36 Mio. EUR brutto

- Mietkosten: Aufgrund der Anlehnung an „Dante 1“ wurden Planungskosten gespart, was sich im Mietpreis spiegelt. Die Vermietung der Ein- bis Fünf-Zimmer-Wohnungen erfolgt als Einkommensorientierte Förderung (EOF) und im München-Modell Miete (MMM). Bei der EOF beträgt die Kaltmiete 9,60 EUR/m², bei der MMM sind es 11 EUR/m².

4) Projektbeteiligte

- Bauherr: GEWOFAG Wohnen GmbH, München
- Architektur: Florian Nagler Architekten, München
- Generalunternehmung: B&O Wohnungswirtschaft GmbH Bayern, Bad Aibling
- Bauunternehmen: Huber & Sohn GmbH & Co. KG, Bachmehring

5) Links / Quellen

- Informationsdienst Holz – Beispiele guter Architektur: <https://informationsdienst-holz.de/details/parkplatzueberbauung-2> bzw. <https://informationsdienst-holz.de/aktuelles/details/muenchen-foerdert-den-holzbau-weiter/>
- Lokalmedien: www.muenchen.tv/mediathek/video/bauprojekt-in-nymphenburg
- HWB-URL: <https://holzwohnbau.eu/projekt/dante-2-zweiter-stelzenbau-am-dantebad-in-muenchen/>

Holz-Hybrid-Projekt in München

Durch die GWG München entstanden im Stadtteil Lochhausen zwischen der Federseestraße und dem Kleiberweg acht Wohngebäude in Holz-Hybrid-Bauweise, wobei das Gesamtvorhaben 154 WE umfasst.

Der Rohbau des 1. BA mit 90 WE, einer Kindertagesstätte und den notwendigen Stellplätzen wurde im Dezember 2020 fertiggestellt.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 154 WE, 1 Kita
- Grundstücksfläche: ca.12.000 m²
- Richtfest: Juni 2022
- Standort: Federseestraße, Kleibweg, 81249 München

2) Baukonstruktion

- Holz-Hybrid-Bauweise: Bei dem Vorhaben wurden verschiedene Holzbau- und Holz-Hybridbauweisen umgesetzt, die von einer Stahlbetonskelettbauweise mit einer Fassade in Holzrahmenbauweise bis zu massiven Brettsperrholzkonstruktionen inklusive der Treppenhäuser und Aufzugsschächten reichen.
- Die nichttragenden Außenwände werden in Holztafelbauweise errichtet.
- Die energetischen Qualitäten der Gebäude reichen vom einzuhaltenden Mindeststandard nach dem Ökologischen Kriterienkatalog der Landeshauptstadt München („ehemaliges KfW-Effizienzhaus 70“) bis hin zum Passivhausstandard („KfW-Effizienzhaus 40 Plus“). Bei der überwiegenden Anzahl der Gebäude wurde der Energiestandard KfW-55 oder ein höherer Energiestandard realisiert.

3) Baukosten

- Die Baukosten in EUR/m² NGF (netto) KG 300 + 400 konnten nicht ermittelt werden.
- Gesamtauftragsvolumen: 40 Mio. EUR (netto)
- Fördermittel: Zuschuss durch das Förderprogramm für Holzbau der Landeshauptstadt München

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: GWG Städtische Wohnungsgesellschaft München mbH, München
- Architektur: Arge Schmözl-Hillebrand, Bayerisch Gmain, mit franke rössel rieger architekten, München
- Generalunternehmung: Arge B&O Bau Bayern GmbH, Bad Aibling und Tauber Bau Nürnberg Hoch- und Ingenieurbau GmbH, Nürnberg

5) Links / Quellen

- GWG München: www.gwg-muenchen.de/...2021/rohbaufertigstellung-fur-die-ersten-90-von-245-neuen-gwg-wohnungen-in-lochhausen
<https://www.gwg-muenchen.de/uber-uns/presse/pressemitteilungen/2022/gwg-muenchen-hebt-die-richtkrone-fuer-weitere-155-wohnungen-in-lochhausen>
- Landeshauptstadt München: <https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtvverwaltung/Referat-fuer-Stadtplanung-und-Bauordnung/Projekte/Prinz-Eugen-Kaserne/Holzbau.html>
- HWB-URL: <https://holzwohnbau.eu/projekt/holz-hybrid-projekt-in-muenchen/>

Neues Wohnen am Mühlengrund in Berlin

Östlich des Berliner Stadtzentrums befindet sich das HOWOGE-Neubauprojekt Mühlengrund mit 215 WE.

Auf einem 12.300 m² großen Grundstück am Mühlengrund wurden Ein- bis Vier-Zimmer-WE zwischen 27 und 116 m² realisiert.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 388 WE, davon 194 gefördert
- Grundstücksfläche: ca. 1,23 ha
- Bauzeit: 2018 - 2022
- Fertigstellung:
 - 1. Bauabschnitt: 2020
 - 2. Bauabschnitt: 2022
- Standort: Rüdickenstraße 23 - 27, 13053 Berlin

2) Baukonstruktion

- Die Gebäude wurden in mineralischer Bauweise errichtet, die Außenwandkonstruktion besteht aus vorgefertigten Holzrahmenelementen.
- Energiestandard: EnEV 20163

3) Baukosten:

- Die Baukosten in EUR/m² NGF (netto) KG 300 + 400 konnten nicht ermittelt werden

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: HOWOGE Wohnungsbau-Gesellschaft mbH, Berlin
- Architekten: Petersen Architekten Gesellschaft für Architektur + urbane Strategien, Stuttgart

5) Links/Quellen

- HOWOGE:
www.howoge.de/wohnungsbau/neubauprojekte/muehlengrund.html
- Petersen Architekten:
<https://petersenarchitekten.de/#/projekte/in-arbeit/44>
- HWB-URL:
<https://holzwohnbau.eu/projekt/neues-wohnen-am-muehlengrund-in-berlin/>

ÜSTRA-Arbeiter-Wohnsiedlung in Hannover

Das ÜSTRA-Versorgungswerk realisierte auf dem Areal eines ehemaligen Betriebshofs 139 WE in fünfgeschossigen Gebäuden in Holzbauweise. Das Bauvorhaben ist zur Zeit der Fertigstellung 2020 die größte Holzbausiedlung in Niedersachsen.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 139 WE
- Grundstücksfläche: 18.000 m²
- Nutzfläche: 10.050 m²
- Fertigstellung: 2020
- Standort: Vahrenwalder Straße, Wedelstraße, 30163 Hannover

2) Baukonstruktion

- Bis auf Keller und Treppenhäuser wurden alle Häuser aus vorgefertigten Brettsperrholzelementen errichtet.

3) Baukosten

- Kosten: 2.025 EUR/m² NGF (netto)
- Gesamtkosten: 34 Millionen EUR (Angabe wurden nicht weiter spezifiziert)
- Mietkosten: 9,90 EUR/m² (Angabe wurde nicht weiter spezifiziert)
- Fördermittel: 20 % der Wohnungen wurden von der Stadt Hannover gefördert.

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: Versorgungseinrichtung der ÜSTRA e.V., Hannover
- Architektur: MOSAIK architekten, Hannover
- Tragwerksplanung: shl Ingenieure, Hannover

5) Sonstige Angaben

Auszeichnung/Zertifizierung:

- Holzbaupreis Niedersachsen 2020

6) Links / Quellen

- ÜSTRA: <https://ve-uestra.de/wohnen/uestra-siedlung-wedelstrasse/>
- MOSAIK architekten: www.mosaik-architekten.de/project/uestra-siedlung
- 3N Kompetenzzentrum: www.3n.info/...Prjkt_Holzbaupreis20_Dokumentation.pdf
- Lokalpresse: www.haz.de/...Uestra-baut-Oekosiedlung
- HWB-URL: <https://holzwohnbau.eu/projekt/uestra-arbeiter-wohnsiedlung-in-hannover/>

Johannisgärten in Berlin-Johannisthal



Abb. 2.19: Sozialer Wohnungsbau in Holzhybridbauweise. Foto: R. Schaurhofer

Auf einem 2,6 ha großen Grundstück errichtete die HOWOGE 314 WE, eine Großtagespflege für Kinder sowie eine Quartiersgarage mit 119 Stellplätzen. 114 WE sind in Holzhybridbauweise realisiert worden. 156 WE werden gemäß der Kooperationsvereinbarung mit dem Land Berlin als geförderter Wohnraum vermietet. 50 % der Wohnungen fallen bei einer Kaltmiete von 6,50 Euro je m² unter die Belegungsbindung. Die Nettokaltmieten der übrigen Einheiten betragen im Schnitt weniger als 10 Euro pro m².

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 314 WE, davon 155 gefördert
- Gebäude: 20 + Systemparkhaus
- Grundstücksfläche: 2,6 Hektar
- Bauzeit: 3 Jahre
- Baustart: Oktober 2018
- Fertigstellung: 2021
- Standort: Straße am Flugplatz 65, 12487 Berlin

2) Baukonstruktion

Der Bau der Gebäude erfolgte in zwei verschiedenen Konstruktionssystemen: Sechs

Häuser wurden in Holzhybridbauweise errichtet, 13 in mineralischer Bauweise und ein Haus in Kombination aus beiden Bauweisen.

3) Baukosten

- Die Baukosten in EUR/m² NGF (netto) KG 300 + 400 konnten nicht ermittelt werden.
- Der Energiestandard entspricht KfW-Effizienzhaus 55.

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: HOWOGE Wohnungsbaugesellschaft mbH, Berlin
- Architektur: roedig.schop architekten, Berlin
- Ausführung: B&O Gebäudetechnik GmbH & Co. KG, Bad Aibling
- Holzbau: Rubner Holzbau, Ober-Grafendorf (A)

5) Sonstige Angaben

- Städtebau: Auf dem ehemaligen Gelände von Berlin Chemie, am Rand des Landschaftsparks Johannisthal, entstanden 20 freistehende Häuser, die sich um fünf Innenhöfe gruppieren. Fuß- und Radwege durchkreuzen das autofreie Quartier und vernetzen es mit der Umgebung.
- Mobilitäts- und Energiekonzept: Auf insgesamt sechs Gebäuden ist jeweils eine Photovoltaikanlage platziert, die Mieterstrom produziert. Die Strompreise liegen rund 3 Cent/kWh unter den vergleichbaren Markttarifen. In den Wohnungen selbst sorgen dezentrale Wohnungsstationen für die Beheizung sowie die Warmwasserbereitung. Das führt zu einer Energieeinsparung von 30 %.

6) Links / Quellen

- HOWOGE:
www.howoge.de/wohnungsbau/neubauprojekte/johannisaerten.html
- roedig.schop: www.roedig-schop.de/projekte/wohnbebauung-strasse-am-flugplatz-johannes-gaerten/
- Fachpresse:
www.bauenmitholz.de/johannesgaerten-in-berlintreptow-koepenick-sieben-wohngebaeude-in-holz-hybrid-22122021
- HWB-URL:
<https://holzwohnbau.eu/projekt/johannisaerten-berlin-johannisthal/>

Ökologisches Stadtquartier „Alte Brauerei“ in Schwerin

Im Stadtentwicklungsgebiet „Alte Brauerei“ auf einem 37.000 m² großen, ehemaligen Industrieareal entstanden angrenzend an den Stadtteil Schelfstadt 158 WE in KfW40-Standard. In dieser Weise entstand eines der umfangreichsten ökologisch gebauten Quartiere in Mecklenburg-Vorpommern

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 158 WE, Arztpraxen, eine Kita und Büroeinheiten
- Grundstücksfläche: 37.000 m²
- Fertigstellung: 2021
- Standort: Schall-und-Schwencke-Weg 34, 19055 Schwerin

2) Baukonstruktion

- Die Gebäude entstanden und entstehen in Holzbauweise mit Stroh als Dämmstoff, das aus der regionalen Landwirtschaft stammt.

3) Baukosten

- KG 300 + 400 Mittelwerte von acht Objekten, die zwischen 2017 und 2021 gebaut wurden:
 - 1.399,00 EUR/m² BGF (brutto)
 - 1.445,04 EUR/m² NGF (netto)
- Da es sich um einen Mittelwert über einen Zeitraum von vier Jahren handelt, lassen sich die Angaben nur bedingt vergleichen, denn der Inflationsausgleich ist nicht berechenbar.

4) Projektbeteiligte

- Bauherr: Ulrich Bunnemann, Schwerin
- Architektur: Dipl.-Ing. Architekt Ulrich Bunnemann, Schwerin

5) Sonstige Angaben

- Das dreigeschossige „Hallenhaus“ mit 18 WE ist der Prototyp für die geplante Serienproduktion von strohgedämmten Mehrfamilienhäusern. Die einseitige Holzplattenbeplankung von Dach und Wänden ist die Grundlage des weiteren Aufbaus der Strohdämmungen, Wandoberflächen und Dachhaut. Bei der Konstruktion wurde auf die Rückbaubarkeit, Trennbarkeit und Wiederverwendbarkeit der Baustoffe geachtet.

6) Links/Quellen

- Alte Brauerei: www.altebrauerei-schwerin.de bzw. https://schelfbauhuetten.de/...ZEIT_2017_25_Alles_im_gruenen_Bereich.pdf; auch: Herr Ulrich Bunnemann, info@schelfbauhuetten.de
- Stadt Schwerin: www.schwerin.de/...werdervorstadt/79.12/
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe: <https://referenzbauten.fnr.de/index.php?id=13198&objektid=387>
- Fachpresse: www.bundesbaublatt.de/...bbb_oeko-Stadtteil_mit_Strohballen_gedaemmt_2795075.html
- Regionalmedien: www.ndr.de/fernsehen/sendungen/nordmagazin/Oekosiedlung-auf-altem-Brauereigelaende,nordmagazin90512.html
- HWB-URL: <https://holzwohnbau.eu/projekt/oekologisches-stadtquartier-alte-brauerei-in-schwerin/>

Holzbausiedlung im Prinz Eugen Park in München



Abb. 2.20: Holzbausiedlung mit mehr als 500 WE.
Foto: J. Hartl

Die derzeit größte zusammenhängende Holzbausiedlung in D mit 566 WE in Holz- bzw. Holzhybridbauweise ist in München-Oberföhring entstanden. Unterschiedliche Typen bis hin zu siebengeschossigen Gebäuden wurden hier in Holzbauweise errichtet. Dieses urbane Stadtentwicklungsvorhaben wurde auf dem Gelände der ehemaligen Prinz Eugen-Kaserne, die mit insgesamt rund 30 ha im Stadtbezirk Bogenhausen liegt, realisiert. Die einzelnen Objekte wurden von Baugemeinschaften, Genossenschaften, kommunalen und freien Bauträgern realisiert, wodurch ein breit gefächertes Angebot unterschiedlicher Wohnbedürfnisse realisiert werden konnte (verdichteter Flachbau mit Atriumhäusern, Reihenhäuser, Stadtvillen und Punkthäuser, lineare Geschosswohnungsbauten). Die ersten WE wurden Anfang 2019 bezogen.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 566 WE
- Grundstücksfläche: ca. 10 ha
- Fertigstellung: 2020
- Standort: Cosmastraße 9, 81927 München

- derzeit größte zusammenhängende Holzbausiedlung in D
- 400 WE als geförderte bzw. freifinanzierte Mietwohnungen; restliche selbstgenutzte Eigentumswohnungen

2) Baukonstruktion

- verschiedene Holz- bzw. Holzhybridbauweisen

3) Baukosten

- Kosten: 1.879 EUR/m² NGF (netto; niedrigster Wert) bis 2.340 EUR/m² NGF (netto; höchster Wert)
- Fördermittel: Die verwendeten Holzbaustoffe wurden durch die Stadt München mit einem Zuschuss in Höhe von 13,6 Mio. EUR gefördert.

4) Projektbeteiligte

- Realisierung in acht Abschnitten mit unterschiedlichen Bauherrschaften
- Bauherrschaft:
 - Wohnungsbaugesellschaften GEWOFAG und GWG München
 - zwei Genossenschaften
 - Baugemeinschaften
- Architektur:
 - ARGE agmm architekten + stadtplaner und Hable Architekten, München
 - ARGE ArchitekturWerkstatt Vallentin mit Johannes Kaufmann Architektur
 - ARGE H2R Architekten mit plan z architekten
 - Dressler Mayerhofer Rössler Architekten und Stadtplaner, München
 - Kaden und Lager, Berlin

5) Sonstige Angaben

- 77 % Mietwohnungsbau, davon:
 - 35 % kommunale Wohnungsbaugesellschaften Gesellschaften
 - 23 % Genossenschaften
 - 12 % Bauträger
 - 7 % Sonstige (Israelitische Kultusgemeinde und Stattbau München GmbH)
- 23 % Eigentumswohnungen, davon:
 - 9 % Bauträger
 - 14 % Baugemeinschaften
- Auszeichnungen:
 - Rosenheimer Holzbaupreis für den Wohnungsbau „Kleine Prinz

6) Links / Quellen

- Projekt-Webseite Stadt München: www.muenchen.de/...Projekte/Prinz-Eugen-Kaserne.html
- Deutsche Bundesstiftung Umwelt: DBU Bauband 4, Wohnquartier in Holz - Mustersiedlung in München. Edition Detail.
- Informationsdienst Holz: Ökologische Mustersiedlung Prinz-Eugen-Park in München.
- Weiterführende Infos auf [sdg21](http://sdg21.eu) (Fotogalerie, Videos, Pressemeldungen): <https://sdg21.eu/db/oekologische-siedlung-im-prinz-eugen-park>
- Lokalpresse: SZ-Beitrag vom 27.5.2019: www.sueddeutsche.de/muenchen/oberfoehring-eine-frage-der-oekologie-1.4464832
- HWB-URL: <https://holzwohnbau.eu/projekt/pep/>

2.2 Die verwendeten Holzbau- und Hybridbauweisen

Um die Frage beantworten zu können, ob es bestimmte Holzbauweisen gibt, die sich für großvolumige Wohnungsbauvorhaben in Holzbauweise besonders eignen, und wenn ja, welche Rolle sie bei den Bau- oder Lebenszykluskosten spielen, werden nachfolgend die unterschiedlichen Holzbauweisen dargestellt. [FNR 2021]

Die modernen Holzbauweisen sind aus dem Blockbau bzw. dem Fachwerkbau abgeleitet. Diese sind handwerklich geprägt und weisen einen geringen Vorfertigungsgrad auf. Die modernen Holzbauweisen basieren auf einer gegenüber den traditionellen Bauweisen weitreichenden Standardisierung und sind durch einen deutlich höheren Grad der Vorfertigung gekennzeichnet.

Die modernen Holzbauweisen sind weitestgehend offene Systeme. Sie bieten eine große Flexibilität in Bezug auf individuelle Ausführung und Kombination untereinander. Sie haben in der Regel kein zwingendes Planungsraster. Planung und Umsetzung erfolgen projektbezogen. Durch die Entwicklung neuer Fertigungstechniken wie z. B. CNC-gesteuerter Abbundanlagen ist die Notwendigkeit der Massenproduktion für kostengünstiges und schnelles Bauen aufgehoben. Dank der Computertechnologie ist heute die Einerserie möglich, durch die auf die individuellen Wünsche der Bauherren eingegangen werden kann.

Die witterungsunabhängige, da werkstattgeschützte Vorfertigung garantiert eine gleichbleibend hohe Qualität. Die Bauteile passen auf den Millimeter und können schon ab Werk mit der nötigen Vorinstallation für die Haustechnik ausgestattet werden. Nicht nur die wind- und wasserdichte Gebäudehülle ist sehr schnell montiert, sondern zudem kann der Innenausbau zügig erfolgen. In Verbindung mit einem Innenausbau in Trockenbauweise sind keine Trocknungszeiten oder gar sogenanntes Trockenwohnen notwendig. Dies ermöglicht unvergleichbar kurze Bauzeiten und gesundes Wohnklima von Anfang an.

Holzrahmen-
bzw. Holztafelbau



flächige, tafelartige Systeme

Holzmassivbau



lineare, aufgelöste Systeme

Holzskelettbau



Abb. 2.21: Die aktuell gängigen Holzbauweisen. Fotos: L. Dederich

2.2.1 Holzrahmen- oder Holztafelbauweise

Das Tragwerk besteht aus regelmäßig angeordneten Holzständern mit Schwellen und Rähm (unterer bzw. oberer Abschluss) und ist beidseitig mit Holzwerk- oder anderen Plattenwerkstoffen beplankt. Der dazwischenliegende Hohlraum wird vollständig für die Wärmedämmung genutzt. Den einzelnen Komponenten sind je nach Eigenschaft verschiedene Funktionen zugewiesen:

- Rahmen: horizontale und vertikale Lastabtragung,
- Beplankung außen bzw. innen: Aussteifung und Funktionsschicht (Brandschutz, Wind- bzw. Luftdichtung) sowie
- Dämmung im Hohlraum: Wärme-, Schall- und Brandschutz.

Der Holzrahmenbau eröffnet eine größere Bandbreite an gestalterischen Möglichkeiten als die traditionellen Fachwerk- und Blockhausbauweisen. Unterschieden wird zwischen dem konventionellen allgemeinen Holzrahmenbau und dem diffusionsoffenen Holzrahmenbau. Der konventionelle Holzrahmenbau ist ein Reimport aus Nordamerika, der diffusionsoffene Holzrahmenbau eine Entwicklung der letzten etwas mehr als 30 Jahre.

Allgemeiner Holzrahmenbau

Der allgemeine Holzrahmenbau wurde in Nordamerika aus den traditionellen Fachwerkbauweisen der europäischen Einwanderer entwickelt. Mit der Entwicklung und Verbreitung der Holzwerkstoffplatten ging der Ersatz der Fachwerkstrebe durch die mittragende, aussteifende Beplankung einher. Der allgemeine Holzrahmenbau ist die Grundlage vieler stabförmiger Systeme, die sich nur durch die Verwendung spezieller, oft firmenbezogener Produkte unterscheiden. Dabei ist die Bauweise ein offenes System und nicht durch Patente oder Nutzungsrechte in der Anwendung eingeschränkt. Die allgemeine Holzrahmenbaukonstruktion besteht bei den Wänden aus:

- (Rahmen-)Hölzern gleicher Abmessungen, heute mindestens 60 × 200 mm,
- unterschiedlichen Dämmstoffen,
- einer Dampfbremse (zugleich als luftdichte Ebene),
- einer Innenbekleidung,
- einer außenliegenden, aussteifenden Holzwerkstoffbeplankung,
- einer beliebigen Fassadenbekleidung.

Diffusionsoffener Holzrahmenbau

Diffusionsoffen meint, dass Bauteile zwar grundsätzlich luftdicht, aber nicht dampfdicht sind. Sie ermöglichen den kontrollierten Wasserdampftransport infolge von Diffusionsvorgängen durch das Bauteil hindurch. Derartige Konstruktionen sind möglich durch die Verwendung diffusionsoffener Bauprodukte auf der Bauteilaußenseite und die Anordnung dampfbremsender Baustoffe statt dampfdichter Bauprodukte (z.B. Kunststofffolien) auf der Raumseite. Die Funktionsweise diffusionsoffener Holzbaukonstruktionen entspricht in etwa den Membransystemen von Funktionstextilien.

Der diffusionsoffene Holzrahmenbau ist eine Weiterentwicklung des allgemeinen Holzrahmenbaus und die hierzulande mittlerweile übliche Bauweise. Diese wurde zu Beginn der 1990er-Jahre entwickelt und hatte ihre Ursprünge in der Bewegung des ökologischen Bauens. Grundgedanke ist, die dampfsperrende Kunststoffbahn auf der Innenseite der Bauteile zu vermeiden. Das wesentliche Merkmal des Systems ist daher die im Gegensatz zum konventionellen Holzrahmenbau innen liegende, auch zur Aussteifung herangezogene Holzwerkstoffbeplankung. Diese wird dadurch zum multifunktionalen Bauteil und übernimmt die Funktionen:

- Aussteifung,
- Dampfbremse,
- Luftdichtung (mit abgeklebten Stößen und Ecken).

Die Konstruktionsregeln gleichen ansonsten denen für den allgemeinen Holzrahmenbau.

Der diffusionsoffene Holzrahmenbau ist gestalterisch ein völlig flexibles System. Unter Beibehaltung des Konstruktionsrasters sind alle Gebäudetypen realisierbar. Die Bauweise findet zwischenzeitlich seit mehr als zwei Jahrzehnten Anwendung und hat sich als äußerst robust erwiesen.

Systemimmanent sind Holzbalkendecken, die analog zu den Außenwandbauteilen als Deckentafeln vorgefertigt und montiert werden. Darüber hinaus können Wände in Holzrahmen- bzw. Holztafelbauweise mit Brettstapel- oder Brettsperrholzkonstruktionen, aber auch mit solchen in Holz-Beton-Verbundbauweise (HBV) kombiniert werden. Die Entscheidung für die jeweilige Kombination erfolgt nutzungs- und entwurfsspezifisch. Bei erhöhten Anforderungen an den Schallschutz bieten sich zunächst immer HBV-Bauteile an. Gleiches gilt prinzipiell auch für die Ausbildung der Dachkonstruktion. Allerdings sind dafür Brettstapel- oder HBV-Konstruktionen unüblich.

2.2.2 Holzskelettbauweise

Den Holzskelettbau prägt eine offene, lineare Tragstruktur, die aus über mehrere Geschosse durchlaufenden Stützen und waagerechten Trägern (Pfosten-Riegel-Konstruktion) besteht, welche in Achsen angeordnet sind. Für diese Bauteile wird zumeist Brettschichtholz gewählt. Die vertikale Lastabtragung erfolgt ausschließlich über die Stützen, sodass alle Wände nicht tragend ausgebildet werden können. Daher besteht die Möglichkeit, alle Wände ohne großen Aufwand zu verändern und die Grundrissgestaltung dieser Bauweise flexibel zu halten. Der Skelettbau ist die typische Bauweise für das „offene Wohnen“ in Verbindung mit transparenten Fassaden. Ausgesteift wird das Holzskelett mittels Holzwerkstoffen, Streben oder Verspannungen.

Im Skelettbau werden Primär- und Sekundärkonstruktion in verschiedenen Ebenen unterschieden. Beide sind mit Blick auf die individuelle Ausprägung des Gebäudes nicht nur konstruktive, sondern auch Gestaltungselemente.

Während in der Vergangenheit beim Skelettbau in Holzbauweise die Trag- und die Ausfachungselemente in derselben Ebene standen, können diese Bauteile nunmehr hintereinander angeordnet werden: Die tragenden Stützen des Skelettbaus stehen innen frei vor der Gebäudehülle,

die sinnvollerweise als Holzrahmenelement das Traggerüst umhüllt. Auf diese Weise werden bauphysikalisch kritische Details vermieden und dennoch die Flexibilität des Konstruktionsprinzips gewahrt.

2.2.3 Holzmassivbauweise

Beim Holzmassivbau handelt es sich um eine Bauweise mit großformatigen, massiven Holzbauteilen. Das Ausgangsmaterial sind gesägte Bretter. Die Brettlagen können untereinander verklebt, alternativ mit Nägeln, Klammern oder Holzdübeln verbunden sein. Außenwände in Holzmassivbauweise werden mit zusätzlichen Dämmschichten kombiniert, können nachträglich verputzt oder mit einer Holzfassade bekleidet sein. Bauteile aus Massivholz werden auch als Deckensysteme in Holzrahmenbaukonstruktionen eingesetzt. Im Unterschied zur Blockbauweise können mit den modernen Holzmassivbauweisen nicht nur Wand- und Deckenelemente, sondern auch Dachbauteile ausgebildet werden. Dabei unterscheidet man im Wesentlichen zwei Systeme: das Bauen mit Brettsperrholz (BSP) und das Bauen mit Brettstapelelementen.

Brettstapelbauweise

Schon im 18. und 19. Jahrhundert wurden Decken mit direkt nebeneinanderliegenden Balken realisiert. Bei Brettstapelelementen handelt es sich um plattenförmige Bauteile, die in der Regel aus stehend angeordneten und verleimten bzw. mit Nägeln, Schrauben oder Hartholzdübeln verbundenen Brettern oder Bohlen bestehen. Brettstapelelemente werden vorwiegend für Geschossdecken eingesetzt. Um eine ausreichende Aussteifung von Brettstapelsystemen zu erzielen, ist eine einseitige Beplankung der Elemente oder die Anordnung von Diagonalen erforderlich.

Brettstapelbauteile können sichtbar eingesetzt oder gedämmt und ein- bzw. beidseitig beplankt werden. Der geringere konstruktive Aufbau der Brettstapeldecke gegenüber einer normalen Holzbalkendecke reduziert die Geschosshöhe. Und das im Vergleich zu Betonkonstruktionen geringere Gewicht wirkt sich positiv auf alle anderen lastabtragenden Bauteile aus. Grundsätzlich kann mit der Brettstapelbauweise jeder Grundriss und jede Gebäudeform umgesetzt werden.

Die Spannrichtung der Decken sollte, wenn möglich, parallel zu Treppenöffnungen und zu Wänden mit großen Öffnungen verlaufen. Bei der Verwendung von BSH (Brettschichtholz) zur Umsetzung von Brettstapelelementen ist die Tragwerksplanung unkompliziert, da Fertigung und Bemessung von BSH ebenfalls anhand von Produktions- bzw. Bemessungsnormen geregelt sind und die Planung unabhängig vom Hersteller erfolgen kann.

Brettsperrholz

Brettsperrholz (BSP) besteht aus mindestens drei kreuzweise angeordneten Brettlagen und einem zur Schwerachse des Systems symmetrischen Aufbau der tragenden Lagen aus Nadelschnittholz. Bei Seitenverklebung der Brettlamellen ist keine Dampfbremse bzw. -sperre erforderlich. BSP-Produkte sind bislang nicht normativ geregelt, sodass die Produkte herstellerabhängig in Details variieren. Die vorhandenen Verwendbarkeitsnachweise ermöglichen Elemente mit einer Dicke von bis zu 50 cm bei maximal 27 Brettlagen. Die statische Bemessung von BSP-Konstruktionen ist auf der Grundlage der Bemessungsnorm DIN EN 1995 an die Modelle der Hersteller gebunden.

Da BSP-Elemente leicht und in sich steif sind, kann die Anzahl und Länge der aussteifenden Wandscheiben reduziert werden. Es können Bauteile in einem Stück als geschosshohe und gebäudelange Elemente ausgebildet werden. Die gestalterische Freiheit ist nicht eingeschränkt, wenn es darum geht, eine Loch- oder eine Bandfassade umzusetzen. Applikationen als Dämmschichten, Vorsatzschalen und Fassadenelemente werden einfach an die BSP-Elemente geschraubt. Aufgrund der Entwicklung von BSP konnten die Möglichkeiten zur technisch-wirtschaftlichen Realisierung von mehrgeschossigen Wohnungsbauvorhaben in Holzbauweise erweitert werden.

Sowohl BSP- als auch Brettstapelelemente lassen sich als Grundlage für HBV-Konstruktionen verwenden. Derartige Deckenkonstruktionen sind in der Lage, größere Spannweiten als reine Holzbalkendecken zu überbrücken. Zusätzlich sind die Decken in dieser Ausführung weniger schwingungsanfällig. Es gibt zahlreiche Systeme, die am Markt vorgehalten werden. Neben solchen, bei denen der Einbau der Betonschicht auf der Baustelle erfolgt, werden auch vorgefertigte Verbundbauteile angeboten, die den Vorteil der zügigen Ausführung im Holzbau bestehen lassen, da trotz des Einsatzes mineralischer (nasser) Komponenten keine Trocknungszeiten abgewartet werden müssen.

2.2.4 Mischbauweisen

Bei Mischbauweisen werden Holzbauweisen mit Mauerwerk, Stahlbeton- oder Stahlkonstruktionen kombiniert. Diese Bauweisen finden Verwendung v.a. bei mehrgeschossigen Vorhaben und bei der Ertüchtigung von Bestandsbauten. Vorgefertigte Wandelemente in Holzrahmenbauweise werden bspw. im Rahmen von Komplettsanierungen als neue, hoch wärmegeämmte Bauteile der Gebäudehülle an eine vorhandene Tragkonstruktion aus Stahlbeton angebracht (siehe u.a. Studenten-Wohnheim Neue Burse in Wuppertal).

Holzhybridbauweisen

Mischbauweisen als Kombination von tragenden oder nicht tragenden Bauteilen aus Holz oder Holzwerkstoffen mit solchen aus mineralischen oder metallischen Materialien sind in unterschiedlichen Varianten möglich. Die häufigste Form ist die Kombination von Bauteilen aus mineralischen Baustoffen mit nicht tragenden Elementen in Holzbauweise. Den Holzbauteilen kommt dabei im Wesentlichen die Funktion des Raumabschlusses nach außen zu (Dach und Außenwand), während Baustoffe wie Mauerwerk, Beton oder Stahl als Wände, Decken und Stützen tragende und aussteifende Funktionen im Inneren des Gebäudes übernehmen.

Die immer weiter erhöhten Anforderungen an den Wärmeschutz der Gebäudehülle führten dazu, dass viele der bis dahin üblichen Bauweisen für Außenwandkonstruktionen den Anforderungen nicht mehr gerecht werden. Ein angemessener Wärmeschutz mit minimalen Wärmebrücken ist teilweise nur noch schwer herstellbar.

Die Kombination hochwärmegeämmter Außenwände in Holzbauweise mit speicherfähigen Innenwänden und Decken ist aus bauphysikalischer Sicht ideal. Die Außenwände können den Wärmeschutz übernehmen, der nahezu wärmebrückenfrei mit vergleichsweise geringem Aufwand bis zum sogenannten Passivhausstandard geführt werden kann. Die Innenbauteile aus Beton oder

Mauerwerk bewirken die Wärmespeicherung, die das Raumklima stabilisieren und zum sommerlichen Wärmeschutz beitragen kann.

Die Holzbauteile, primär Bauteile der Außenwandkonstruktion, aber auch Innenwände und Decken unterschiedlicher Konstruktion erlauben eine weitgehende werkseitige Vorfertigung, die bis zur Montage oberflächenfertiger und komplett vorinstallierter Bauteile reicht. Damit wird die Forderung nach deutlich kürzeren Bauzeiten mit den daraus resultierenden wirtschaftlichen Vorteilen entsprochen.

Holz-Beton-Verbundbauweise

Holz-Beton-Verbundsysteme (HBV) bieten im Bereich der flächigen Deckenbauteile z.B. aus BSP durch die Kombination mit einer im Verbund wirkenden mineralischen Deckschicht eine Verbesserung der Brand- und Schallschutzeigenschaften sowie gleichzeitig die Erhöhung der Tragfähigkeit innovative Lösungen an. Die HBV-Bauweisen stellen auch in Kombination mit stabförmigen Holzbauteilen eine geeignete Maßnahme zur konstruktiven wie auch bauphysikalischen Optimierung von Deckenbaulösungen dar.

Mit vorgefertigten oder vor Ort hergestellten Deckenbauteilen sind Spannweiten bis 10 m mit einer geringeren Bauhöhe als bei konventionellen Holzbalkendecken möglich. Sie weisen eine höhere Steifigkeit und damit ein gegenüber herkömmlichen Deckenkonstruktionen in Holzbauweise ein besseres Schwingungsverhalten auf. Beim Bauen im Bestand wird die Konstruktionsweise vor allem zur statischen Ertüchtigung herkömmlicher Holzbalkendecken zu einem als Plattenbalken wirkenden Bauteil verwendet.

2.2.5 Modulbauweise

Die Modulbauweise stellt keine eigene Holzbauweise dar. Grundsätzlich bezeichnet die Modulbauweise die Errichtung von Gebäuden unter Verwendung von werkseitig weitgehend vorgefertigten dreidimensionalen Modulen (Raumzellen). Neben der Verwendung von konventionellen Raumzellen in Stahlbauweise werden zunehmend Bauvorhaben mittels Module in Holz- oder Holzhybridbauweise (siehe u.a. Studenten-Wohnheim Woodie in Hamburg) realisiert. Grundlagen für die konstruktive Ausbildung der Module sind zumeist Bauteile in Holztafel- oder Holzmassivbauweisen.

3 Baukosten (Darstellung von Projekten in Deutschland)

Aus den Vorrecherchen zu dieser Untersuchung zeigte sich, dass die Baukosten in (Fach-)Veröffentlichungen häufig für Dritte kaum nachvollziehbar benannt sind. Selten sind Angaben dahingehend, welche Baukosten im Detail gemeint sind. Ob es sich also um die Netto- oder Bruttoangaben handelt, welche Kostengruppen (KG) berücksichtigt sind, oder ob es die Bruttowohn-, Nettowohn- oder Nutzflächen sind, auf die sich die Kostenangaben beziehen, wird oft nur unzureichend dargestellt.

Für einen Vergleich der Erstellungskosten bezogen auf die in dieser Studie untersuchten Bauvorhaben in D kommt zusätzlich der Umstand unterschiedlicher Landesbauordnungen mit unterschiedlich weitgehenden Regelungen für das Bauen mit Holz hinzu. Wird der Fokus auf Europa erweitert, spielen weitere Faktoren wie etwa unterschiedlich hohe Lebenshaltungskosten und Einkommen, unterschiedliche Fördermöglichkeiten der Eigentumsbildung oder verschiedene Mehrwertsteuersätze auf Bauprodukte und Dienstleistungen eine Rolle. Immerhin war der Kostenvergleich der Bauwerke über verschiedene Dekaden hinweg mit vertretbarem Aufwand möglich.

Dokumentiert wurde, ob Fördergelder eine Rolle gespielt haben, und es wurde der Versuch unternommen, Unterschiede in der Verwendung der verschiedenen Holzbauweisen festzustellen bzw. ob es bestimmte Bauweisen gibt, deren Einsatz sich als besonders kostengünstig herausgestellt haben.

Als Teil der Studie wurden zudem die Baukosten einzelner Siedlungen und Quartieren in Holzbauweise mit mineralischen Vorhaben vergleichbarer Größenordnung bzw. mit vergleichbarem Baustandard verglichen. Damit wurde der Frage nachgegangen, ob für Bauvorhaben in Holzbauweise generell Mehrkosten von 10 bis 15 % gegenüber mineralisch errichteten Gebäuden anzusetzen sind, so wie dies allgemein angenommen, teilweise - wenn auch nur mündlich - selbst innerhalb der Holzbaubranche kommuniziert wird ist. Bezogen auf diese Thematik lagen zwar Studien zu Einzelobjekten, bislang jedoch keine systematischen Untersuchungen vor.

3.1 Forschungsleitende These

Die forschungsleitende These lautet, dass zeitgemäße Holzbautechniken mit entsprechend angepassten Planungskonzepten im Zuge der Entwicklung und Umsetzung von großvolumigen Holzbausiedlungen und -quartieren Kostensicherheit einerseits, keine, oder nur unwesentlich höhere Baukosten als für entsprechende konventionelle Bauvorhaben andererseits bedingen. Anhand einer detaillierten Untersuchung kann das anhand von rund 7.000 WE in Siedlungs- und Quartiervorhaben nachgewiesen werden.

Erste vertiefende Studien zu den energetischen Standards von Gebäuden und deren Relevanz für die Baukosten zeigen, dass nicht zwingend ein Zusammenhang besteht. Untersucht wurden unter dieser Prämisse die Baukosten der KG 300 und 400 von 120 Gebäuden mit zusammen 4.780 WE. [Hamburg 2016] Zu einem vergleichbaren Ergebnis kommt eine Studie im Zusammenhang mit dem Freiburger Stadtentwicklungsvorhaben *Dietenbach* und den geplanten energetischen Gebäudestandards. [Freiburg 2016] Modellrechnungen von Holger König mit den Daten der Datenbank sirAdos zu den Herstellungs- und Lebenszykluskosten von Holzgebäuden im Vergleich zu mineralischen Varianten

ergeben keine Mehrkosten, sondern vier von fünf Gebäuden in Holzbauweise wurden mit niedrigerem bzw. gleich hohem Kostenaufwand bei gleichzeitig deutlich besserer Klimabilanz realisiert. [FNR 2015]

3.2 Erläuterungen zur Methodik zur Erfassung der Baukosten

Es besteht ein offensichtliches öffentliches Interesse hinsichtlich der Baukosten von realisierten großvolumigen Siedlungen und Stadtquartiere in Holzbauweise. Deshalb stellten diese einen Arbeitsschwerpunkt der Untersuchung dar. Bei der Erfassung und für einen Vergleich der Baukosten galt es einige methodische Probleme zu klären.

1. Definition der ermittelten und dargestellten Kosten

Es wurde angestrebt, die Kostenangaben in der zweiten Kostengliederungsebene nach DIN 276 *Kosten im Bauwesen* für die KG 300 und 400 darzustellen. Auf dieser Grundlage kann ein differenzierterer Vergleich und eine Analyse vorgenommen werden. Die KG 300 beinhaltet die KG 310, 320, 330 usw. KG 400 beinhaltet die 410, 420 usw. [DIN 276 2018]

Bei der Erfassung der Baukosten und deren Auswertung waren die Fortschreibungen von DIN 276 [DIN 276 2018] in den Jahren 1993, 2006 / 2008 sowie 2018 sowie von DIN 277 *Grundflächen und Rauminhalte im Bauwesen* [DIN 277 2021] 2005 und 2016 zu berücksichtigen und für den Vergleich zu beachten. Eine Anpassung der projektbezogen ermittelten Kosten anhand des Baukostenindex für Wohnungsneubau trug zur Vergleichbarkeit bei. Der regionale Abgleich für D erfolgte mittels BKI Regionalindex [BKI 2021]. Es wurden dabei nur Projekte betrachtet, für die die Kostenfeststellung bereits erfolgt war. Projekte, die sich noch in Planung bzw. in der Ausführung befinden, wurden nicht betrachtet, da Kostenschätzungen angesichts der Intention der Studie als Grundlage nicht geeignet waren.

Im Vordergrund der Kostenanalyse standen die Erstellungskosten der im Sinne der Untersuchung identifizierten Vorhaben in D, die zwischen 2010 und 2022 realisiert wurden. Dabei wurden die für den Holzbau relevanten KG 300 und 400 erfasst, bezogen auf die Brutto- und die Nettogeschossfläche (in EUR/m²).

2. Unterschiedliche Baukulturen, Standards und rechtliche Grundlagen in den Bundesländern

Die verschiedenen ordnungsrechtlichen Voraussetzungen in den Bundesländern, in denen die 25 Holzbausiedlungen und -quartiere in D verortet sind, erschwerten den Vergleich der Bauweisen, und damit der Baukosten. Sie waren allerdings nicht grundsätzlicher Bestandteil der Untersuchung.

3. Vergleich verschiedener EU-Länder

Methodisch noch aufwendiger zu lösen war, die Baukosten europaweit zu vergleichen. Die Fragen zur Berücksichtigung von Unterschieden in den regulativen (ordnungsrechtlichen und normativen) Voraussetzungen sowie hinsichtlich der nachgefragten Standards ist noch deutlicher von Relevanz, als dies bei der Berücksichtigung der unterschiedlichen Voraussetzungen für das Bauen mit Holz zwischen den Bundesländern in D der Fall ist. Bezüglich der Vorhaben im europäischen Ausland wurden deshalb v.a. die Holzbauweisen betrachtet und innovative Ansätze zur Kostensenkung oder Qualitätssteigerung in den Steckbriefen dokumentiert.

4. Holzbauunternehmen

Bauvorhaben in Holzbauweise werden hierzulande ebenso von Holzbauunternehmen aus anderen europäischen Ländern umgesetzt, wie dies umgekehrt durch deutsche Unternehmen großvolumige Bauvorhaben in den Nachbarländern erfolgt. Es gibt in Europa nur wenige Holzbauunternehmen, die in der Lage sind, großvolumige Holzbausiedlungen und -quartiere umzusetzen. Bei einem zunehmenden Anteil der Holzbaulösungen an Geschosswohnbauten, wie dies politisch gewünscht und gefördert wird, ist erfahrungsgemäß gleichzeitig mit der Realisierung von unternehmensbezogenen Optimierungspotentialen zu rechnen, die sich zu einem größeren Wettbewerb der Ausführenden untereinander, damit zu einem Kostenvorteil für die Auftraggeber entwickeln werden. Daraus ergibt sich für die Zukunft die Fragestellung, in welchen Umfang sich ein erweiterter Kreis von Anbietern auf die Baukosten von großvolumigen Wohnungsbauvorhaben in Holzbauweise auswirkt.

5. Lebenszykluskosten

Grundsätzlich wäre es wünschenswert, wenn für Holzbausiedlungen und -quartiere die vollständigen Lebenszykluskosten erfasst würden. Ob die Daten hierfür verfügbar sind, war von Beginn der Arbeiten im Rahmen dieser Studie an unklar, da es für die Dokumentation innerhalb der üblichen Planungs- und Bauabläufe keine diesbezüglichen Standards formuliert oder gar vorgegeben sind. Deshalb sollten für die Lebenszykluskosten - sofern verfügbar - Literaturwerte verwendet und ggf. Daten exemplarisch für maximal zwei Projekte abgefragt werden. Lebenszyklusbetrachtungen könnten ein wichtigerer Faktor für Bauentscheidungen werden, wenn die Kosten für Treibhausgasemissionen bei der Bereitstellung von Bauprodukten oder die Entsorgung von problematischen Baustoffen deutlich steigen. Eine Lenkungswirkung ergibt sich lt. Empfehlung des UBA bei 180 EUR je Tonne CO₂. Die Recherchen sowohl zum Stand der Forschung als auch zu den einzelnen Vorhaben der HolzWohnBau-Studie ergaben allerdings, dass hierzu keine Daten vorliegen.

3.3 Baukosten der Fallbeispiele

3.3.1 Kostenanalyse der Kernprojekte

Für die Jahre 2010 bis 2022 konnten in Deutschland 25 Wohnbauprojekte und Quartiere mit jeweils über 100 WE identifiziert werden. Diese 25 Wohnbauprojekte standen im Fokus der Kostenanalyse dieser Untersuchung, da eine Analyse aller 118 erfassten Wohnbauprojekte aus Zeitgründen nicht möglich war (siehe 1.2.4 *Arbeitspakete und Meilensteine*).

Für eine Mittelaufstockung zur Kostenanalyse der Projekte im europäischen Ausland war das BBSR als Projektträger dieser Untersuchung aufgeschlossen, doch haben übergeordnete Gründe dagegen gesprochen.

Von den 25 Projekten in D, die der Kostenanalyse unterzogen wurden, konnten für neun Projekte die entsprechenden Kosten ermittelt werden. Diese Kosten beziehen sich auf die KG 300 und 400, bezogen auf die Nettogeschossfläche (in EUR/m²).

Zur Erhebung der Kostendaten wurden entsprechende Anfragen an die Beteiligten, vor allem an die Bauherr:innen (z.B. Wohnungsbauunternehmen), Architekturbüros, ggfs. auch Bauunternehmen

entweder per E-Mail oder telefonisch gerichtet. Aus verschiedenen Gründen wurden die für die Untersuchung notwendigen Daten (Angaben zu Baukosten der KG 300 und 400, bezogen auf die Brutto- und Nettogeschossfläche (in EUR/m²) in den meisten Fällen seitens der angesprochen Beteiligten nicht zur Verfügung gestellt. Weitergehend wird dieser Aspekt mit den - mutmaßlichen - Gründen in Abschnitt 3.3.2 behandelt.

Die ermittelten Kostendaten der im Folgenden dargestellten Vorhaben beinhalten auch solche, die vor 2010 realisiert wurden und somit nicht zu den Kernprojekten zählen, welche in Kapitel 2 in Form von Steckbriefen dargestellt sind. Die Entscheidung zur Aufnahme der älteren Projekte (Permoserstraße in Ingolstadt, Heinrichstraße in Hamm und St Gundekar-Werk in Ingolstadt) erfolgte auf Grundlage der unzureichenden Datenlage der sechs verbliebenen Kernprojekte. Vor allem die unbereinigten Kostendaten der beiden Projekte aus den 1990er-Jahren zeigen deutlich den Einfluss der Inflation über einen Zeitraum von etwa 25 Jahren.

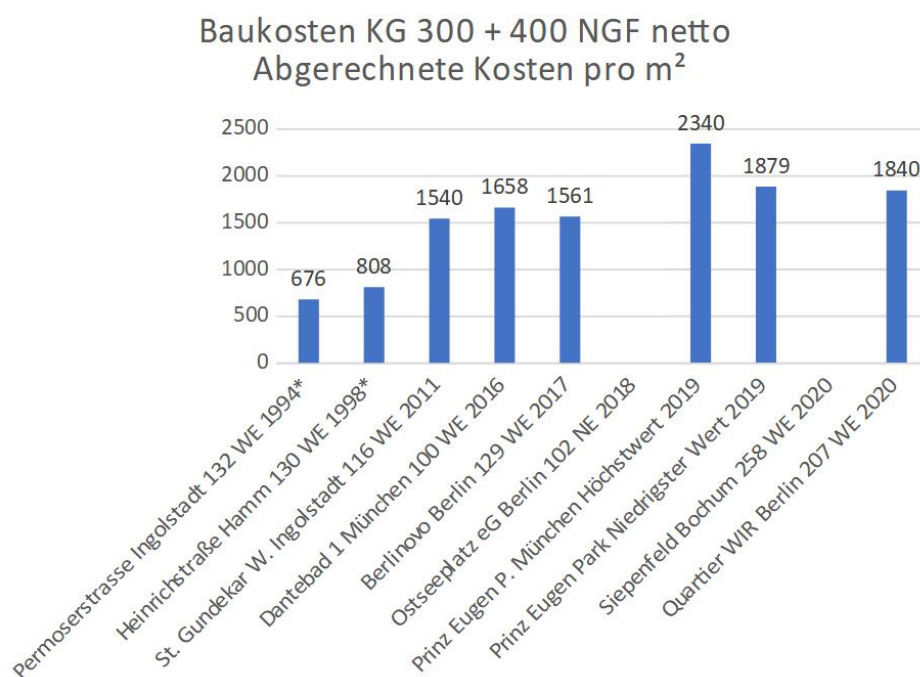


Abbildung 3.1: Ermittelte Kosten der deutschen Projekte (KG 300 und 400, bezogen auf die NGF in EUR/m²) - unbereinigte Kostendaten. Die Baukostendaten für die Projekte *Ostseeplatz* und *Siepenfeld* lagen bereits bereinigt vor, weshalb sie hier nur mitgeführt, aber nicht bereinigt werden. Quelle: Eigene Berechnungen

Inflationsbereinigung

Um Kosten inflationsbereinigt darzustellen, ist es erforderlich, die Inflation der zurückliegenden Jahre zu berücksichtigen. Aus diesem Grund wurde die Entwicklung der Inflationsrate auf Grundlage des Basisjahres 2015 herangezogen. [Destatis 2021] Die realen Herstellungskosten je m² wurden mit der Inflationsrate in Beziehung gesetzt, dass sich ein Kostenwert ergibt, der die Herstellungskosten für ein identisches Vorhaben im Jahr 2021 darstellt. Für die Jahre ab dem Jahr 2000 wurden die Inflationswerte für den Sektor Wohnungsbau verwendet. Da für die Zeit vor 2000 diese Werte nicht

verfügbar sind, wurden dafür die Inflationswerte des gesamten Warenkorbs verwendet. Dadurch entsteht eine gewisse Ungenauigkeit, so dass es sich bei den beiden Werten um eine Näherung handelt.

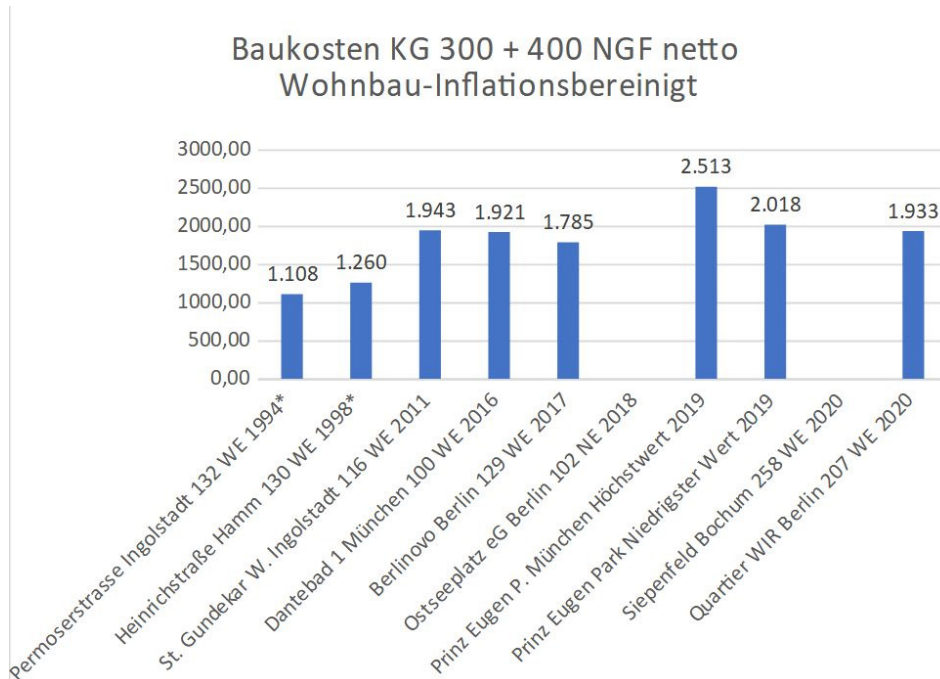


Abbildung 3.2: Ermittelte Kosten der deutschen Projekte (KG 300 und 400, bezogen auf die NGF in EUR/m²), inflationsbereinigt bezogen auf das Jahr 2021. Die Baukostendaten für die Projekte *Ostseeplatz* und *Siepenfeld* lagen bereits bereinigt vor, weshalb sie hier nur mitgeführt, aber nicht bereinigt werden. Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 3.3 zeigt die zugrunde gelegte Inflationsrate für den Wohnungsneubau in D zwischen 2000 und 2022.

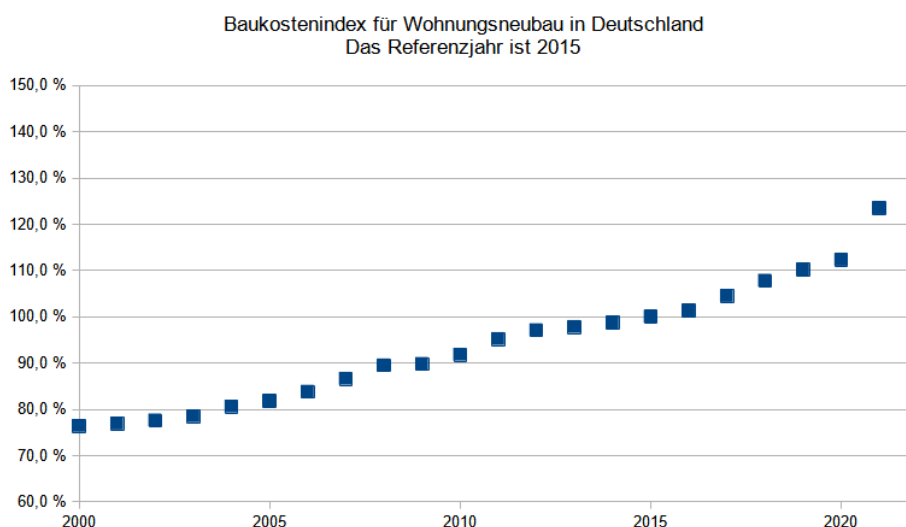


Abbildung 3.3: Entwicklung der Inflation für den Wohnungsneubau in D von 2000 bis 2022. Quelle: Eigene Darstellung nach BKI/destatis.de

Regionalfaktorbereinigung

Eine weitere Bereinigung der Baukosten in D anhand des sogenannten Regionalfaktors. Dieser Faktor wurde dem Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern (BKI) entnommen und gibt an, inwiefern die Baukosten innerhalb von D regional variieren. Um eine einheitliche Basis für die Wertermittlung zu erhalten, müssen regionale Unterschiede berücksichtigt werden. Weil das Bezugsjahr aller Berechnungen dieser Studie 2021 ist, wird der Regionalfaktor 2021 verwendet [BKI 2021]. Abbildung 3.5 zeigt die um die Regionalfaktoren bereinigten Kosten der inländischen Projekte (KG 300 und 400), bezogen auf die NGF in EUR/m² (netto).

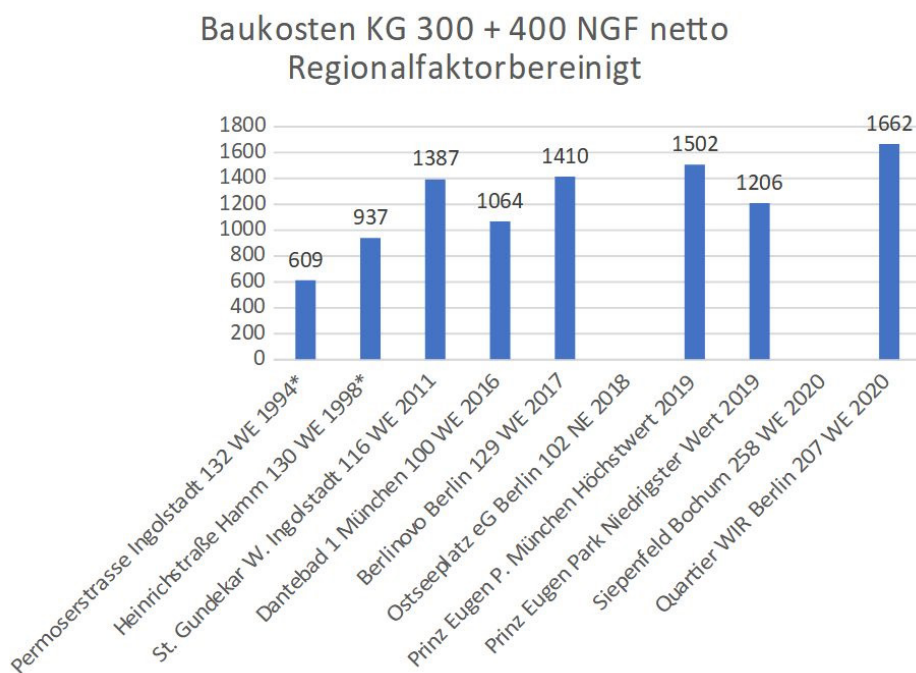


Abbildung 3.4: Ermittelte Kosten der deutschen Projekte (KG 300 und 400, bezogen auf die NGF in EUR/m²) und bereinigt nach Regionalfaktor. Die Baukostendaten für die Projekte *Ostseepplatz* und *Siepenfeld* lagen bereits bereinigt vor, weshalb sie hier nur mitgeführt, aber nicht bereinigt werden. Quelle: Eigene Berechnungen

Wohnbauinflations- und Regionalfaktorbereinigung

Abschließend wurden die abgerechneten Baukosten sowohl inflations- als auch regionalfaktorbereinigt. Hierdurch wurden die Werte unabhängig vom Jahr der Fertigstellung und dem Standort vergleichbar. Dabei handelt es sich um eine Simulation, die aufgrund der statistischen Werten von destatis und des BKI ermittelt wurden. Diese Baukostendaten sind in Abbildung 3.5 dargestellt. Es zeigt sich ein leichter Anstieg der Baukosten der KG 300 und 400, der nicht mit der Inflation zu erklären ist.

Baukosten KG 300 + 400 NGF netto Wohnbau-Inflations- und Regionalfaktorbereinigt

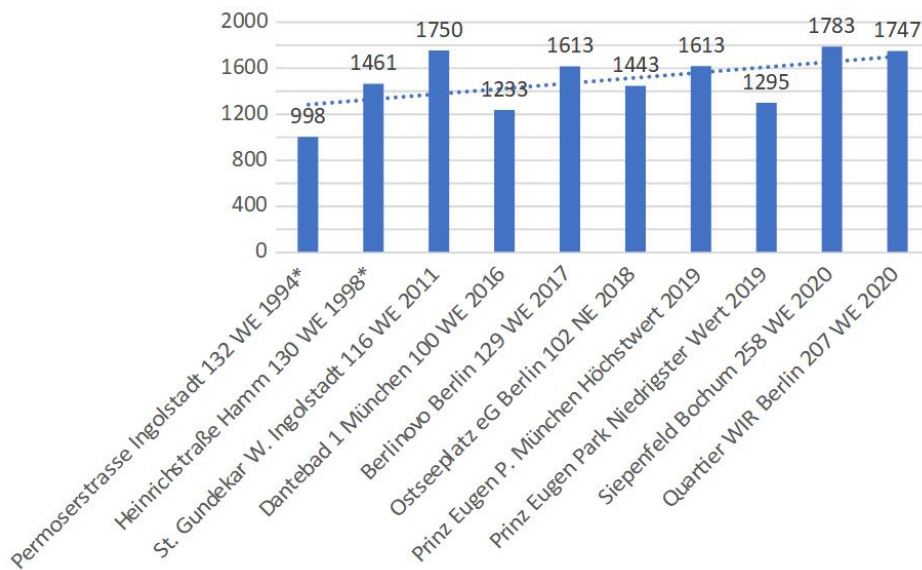


Abbildung 3.5: Ermittelte Kosten der deutschen Projekte (KG 300 und 400, bezogen auf die NGF in EUR/m²) standort- und inflationsbereinigt bezogen auf das Jahr 2021. Quelle: Eigene Berechnungen

Gebäudeenergiestandards der Kernprojekte

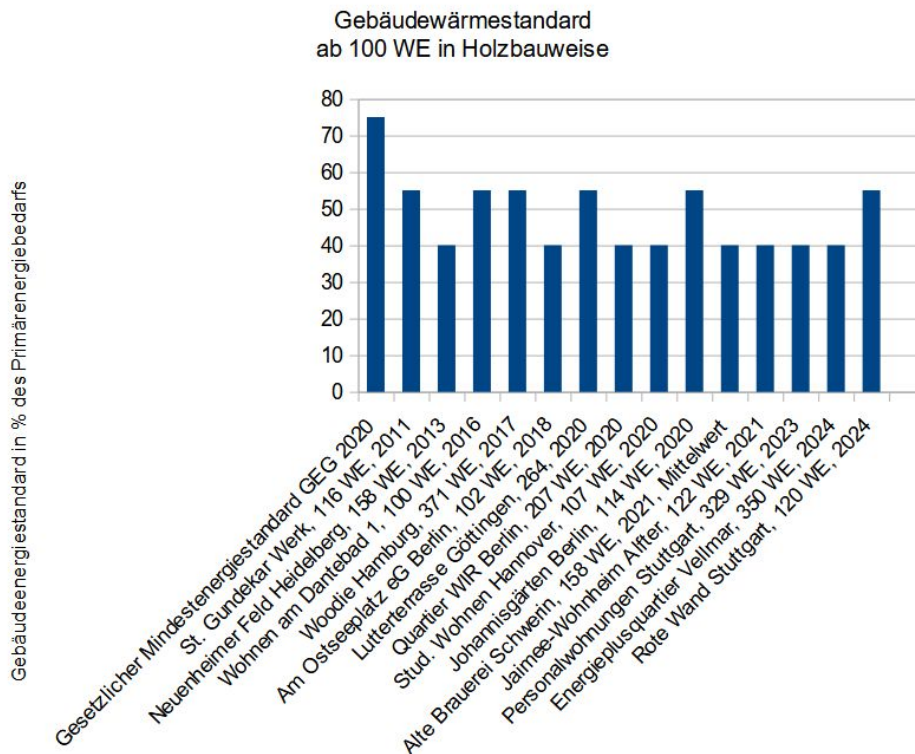


Abbildung 3.6: Gebäudewärmestandard aller inländischen Projekte mit über 100 WE (in % des Primärenergiebedarfs eines GEG-Referenzgebäudes). Quelle: Eigene Berechnungen

In Abbildung 3.6 sind die Energiestandards der inländischen Kernprojekte dargestellt, von denen die Energiekennwerte ermitteln werden konnten. Alle 15 Projekte unterschreiten den aktuell geforderten Energiestandard deutlich.

Die dargestellten Primärenergiebedarfsdaten und Energiestandards der einzelnen Objekte wurden aus Veröffentlichungen über die dargestellten Bauten in Baufachzeitschriften entnommen oder seitens der Architekten, Fachplanern oder Ausführenden bereitgestellt. Betrachtet wird nur der Primärenergiebedarf des einzelnen realisierten Gebäudes, um die Vorhaben nach den Anforderungen an ein KfW-Effizienzhaus nach den technischen Mindestanforderungen der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) bewerten zu können [Kredit 153]. Bei Gebäuden, für die keine Bewertung nach einem der KfW-Standards erfolgte, wurden bei ausreichender Informationslage ein Referenzobjekt nach für das Gebäude jeweils geltender Planungsgrundlage [EnEV 2016; GEG 2020] oder ein Referenzwertabgleich nach KfW-Effizienzhaus 55-Referenzwertnachweis erstellt. Dazu wurden Pläne zu Gebäudegeometrie und Nutzfläche unter Betrachtung der im GEG Anlage 1 *Technische Ausführung Referenzgebäude (Wohngebäude)* [GEG 2020] angegebenen Werte neu ausgewertet und der Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes nach DIN V 18599 *Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung* [DIN V 18599 2018] ermittelt und mit dem Jahres-Primärenergiebedarf des betrachteten Objekts verglichen. Bei Gebäuden mit unzureichenden oder fehlenden Informationen zu Gebäudehülle und Wärmeversorgung wurden zum Energiestandard keine Angaben gemacht.

Die Objekte wurden anhand der die Betrachtung des gesetzlichen Mindestenergiestandards für Neubauten nach GEG [GEG 2020] vergleichbar gemacht, welcher bei 75% des Primärenergiebedarfs des nach GEG definierten Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Gebäudenutzfläche und Ausrichtung wie das zu betrachtende Objekt liegt. Vereinheitlichend wurde für alle betrachteten Gebäude der Mindestenergiestandard nach GEG 2020 verwendet, da der EnEV 2016-Standard (100 % Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes) veraltete Werte zur Generierung des Referenzgebäudes verwendet und die Erhöhung des Mindestenergiestandards auf 55 % ab Januar 2023 sich aktuell nur auf Gebäude in der Planung bezieht.

3.3.2 Datenrecherche

Von den 25 inländischen Kernprojekten, die ursprünglich einer umfassenden Kostenanalyse unterzogen werden sollten, konnten sechs Projekte analysiert werden. Daher wurden zudem drei ältere Projekte (Permoserstraße in Ingolstadt, Heinrichstraße in Hamm und St. Gundekar-Werk in Ingolstadt) in die Kostenanalyse mit aufgenommen, so dass insgesamt neun Projekte im Kostenvergleich berücksichtigt werden konnten.

Da seitens des Forschungsprojekts keine Mittel zur Verfügung standen, um die an den Projekten beteiligten Planungsbüros (v.a. die Architekturbüros) mit einer Kostenaufstellung zu beauftragen, waren die Bearbeiter:innen der Studie auf die freiwillige, d.h. unentgeltliche Unterstützung seitens der an den Bauvorhaben Beteiligten angewiesen. Zahlreiche Beteiligte, die hier aus Gründen des Datenschutzes und der Diskretion nicht konkret genannt werden, gaben selbst nach zum Teil

mehrmaliger, intensiver Ansprache zu verstehen, dass eine Veröffentlichung der entsprechenden Erstellungskosten (KG 300 und 400) ihrerseits nicht möglich oder gar nicht erwünscht sei.

Auffällig war in diesem Zusammenhang, dass bei genossenschaftlich organisierten Bauvorhaben wie bspw. dem Quartier *Wir* in Berlin im Unterschied dazu die Beteiligten in der Lage und bereit waren, die entsprechenden Daten bereitzustellen. Andere Akteur:innen, zu denen nicht zuletzt kommunale Wohnungsbauunternehmen zählen, waren teilweise explizit nicht bereit, die entsprechenden Daten zur Verfügung zu stellen.

Grundsätzlich ist nachvollziehbar, warum und dass Unternehmen ihre internen Kalkulationsdaten nicht veröffentlicht sehen wollen. Jedoch steht ein solches Verhalten im Widerspruch zur Zielsetzung dieser Untersuchung wie dem übergeordneten öffentlichen Interesse, Maßnahmen zur Reduzierung von Baukosten zum Zweck der Behebung des Wohnraummangels identifizieren zu können. Aus diesem Grund bleibt die Studie mit ihren Ergebnissen hinter den Erwartungen der Bearbeiter:innen zurück, da von einer umfassenderen Bereitschaft und Offenheit seitens der an den Bauvorhaben Beteiligten ausgegangen worden war. Auf der anderen Seite umfassen die neun untersuchten Projekte in Summe 1.474 WE, was die Aussagekraft des Kostenvergleichs trotz geringer Teilnehmerzahl seitens der Akteur:innen unterstreicht.

3.4 Vergleich der Baukosten mit Ausführung in mineralischer Bauweise

Zur Beurteilung der Baukosten der in der Studie dokumentierten Wohnbauten in Holzbauweise wurden als Vergleichsobjekte Wohnbauprojekte untersucht, die in mineralischen Bauweisen errichtet wurden. Bei der Auswahl geeigneter Gebäude war die Festlegung spezifischer Kriterien und Prioritäten für den Arbeitsprozess entscheidend. Im Hinblick auf eine nachvollziehbare Vergleichbarkeit mit den Holzwohnbauten standen die Merkmale im Vordergrund, die Rückschlüsse auf die Baukosten (KG 300 und 400) zuließen. Die Vergleichsobjekte werden im Rahmen der Baukostenstudie als Mineralische Zwillinge bezeichnet.

Neben dem Fertigstellungszeitraum der letzten acht Jahre (2014 bis 2022) und dem Standort in D wurden Wohngebäude ausgewählt, die in ihrer Größe und / oder der Anzahl der WE analog zu den untersuchten Vorhaben in Holzbauweise dem Charakter eines Quartiers oder einer Siedlung entsprechen. Als Mindestgröße wurde der Umfang von mindestens 100 WE festgelegt sowie eine in diesem Zusammenhang annähernd ähnliche BGF und Nutzungsfläche (NUF). Ziel war es, jeder dokumentierten Holzbausiedlung einen vergleichbaren Mineralischen Zwilling gegenüberzustellen und Kenntnisse zu den jeweiligen Baukosten zu erlangen.

Des Weiteren wurde Wert daraufgelegt, dass die funktionalen Qualitäten, beurteilt anhand der realisierten Bau- bzw. Energiestandards und der Gestaltung, auf gleichem Niveau lagen.

Die systematische Suche nach adäquaten mineralischen Wohnbauten führte zu der Entscheidung, die Untersuchung auf vier Mineralische Zwillinge zu beschränken, die im Wesentlichen den oben beschriebenen Kriterien entsprachen und daher direkt mit den bereits untersuchten Holzwohnanlagen in Bezug gebracht werden konnten. Dieses Vorgehen war im Hinblick auf die Gegenüberstellung der Baukosten aussagekräftiger als die Auswertung einer Vielzahl von Objekten, die hinsichtlich einzelner Kriterien stark variieren.

Stark eingrenzend wirkte bei der Auswahl der Umstand, dass nur für zwei der in der Studie recherchierten Holzwohnbauvorhaben BKI-Datensätze vorlagen, für ein Drittes genaue BGF-Kostenangaben. Alle anderen Baukostendatensätze dieser Studie sind Simulationen, die anhand des BKI-Umrechnungsfaktors ermittelt wurden, was zu Ungenauigkeiten führte. Ein weiterer eingrenzender Faktor war, dass für die Mineralischen Zwillinge vor allem BKI-Beispiele herangezogen werden sollten, dabei die Herausforderung bestand, dass die Objekte bezogen auf die Vorhaben in Holzbauweise möglichst ähnlich sein sollten. Das führt dazu, dass von den neun vorliegenden Datensätzen lediglich drei Objekte übrig blieben, für die ein Vergleich angestellt werden konnte.

Als belastbare Quelle zur Erhebung der Baukosten für die Mineralischen Zwillinge wurden bewusst die aktuellen Veröffentlichungen des BKI herangezogen [BKI 2022]. Der BKI stellt eine umfangreiche Kostendatenbank mit abgerechneten Projekten von in D errichteten Neubauten, Bestandsgebäuden und Freianlagen dar, die anhand von abgerechneten Bauvorhaben kontinuierlich fortgeschrieben wird. Da unterschiedliche Gebäudetypologien unter den gleichen Kriterien (KG 300 und 400 in Bezug auf die BGF) ausgewertet werden, boten sich die Veröffentlichungen des BKI zu Neubauten, Gebäudetyp Wohngebäude, mittlerer bis höherer Standard mit mindestens 100 WE als Grundlage für die Objektauswahl zum Vergleich der Holzgebäuden mit den Mineralischen Zwillinge an.

Studierenden-Wohnheim **„Studentendorf Adlershof“ in Berlin**

Die 386 WE sind auf zehn langgestreckte Häuser verteilt, die sowohl an Großobjekte als auch an den Landschaftspark Johannisthal angrenzen. Neben 96 Einzel-, Doppel- und zwei Gästearpartments in den zwei viergeschossigen Gebäuden befinden sich ca. 288 Einheiten in den Wohnlandschaften der dreigeschossigen Häuser.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 386 WE
- Nutzfläche: ca. 9.805 m²
- BGF: 13.410 m²
- Grundstücksgröße: ca. 11.000 m²
- Bauzeit: 56 Wochen
- Fertigstellung: 2014
- Standort: Abram-Joffe-Straße 18, 12489 Berlin
- Energiestandard: Effizienzhaus 40

2) Baukonstruktion

- mineralische Bauweise

3) Baukosten

- Kosten: ca. 1.550 EUR/m² BGF (netto; lt. BKI 2022)
- Gesamtkosten (KG 200 - 700): ca. 22 Mio. EUR

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: Studentendorf Adlershof GmbH, Berlin
- Architektur: Die Zusammenarbeiter Gesellschaft von Architekten mbH, Berlin

5) Sonstige Angaben

- Als Vorbild für das Studentendorf Adlershof diente das Studentendorf Schlachtensee, das Ende der 1950er-Jahre im Berliner Südwesten errichtet wurde und mittlerweile unter Denkmalschutz steht.
- Die Innenoberflächen sind robust ausgeführt: Estrichboden und Sichtbetondecken mit punktuellen

Farbeinsatz. Die Sichtbetonwände außen sind mit Lärchenholz verkleideten Erkern ergänzt. Die Warmmiete lag 2014 zwischen 360 € und 450 € pro Einheit.

6) Links/Quellen

- BKI: BKI Baukosten Gebäude Neubau 2022 Teil 1 Statistische Kostenkennwerte für Gebäude Neubau; S. 732
- Fachpresse:
www.bauwelt.de/themen/bauten/Studentendorf-Adlershof-Zusammenarbeiter-Gesellschaft-Architekten-2312167.html

Wohnanlage „Tiroler Damm“ in Potsdam

Das Quartier am Tiroler Damm besteht aus fünf fünfgeschossigen Wohngebäuden und liegt innerhalb des Siedlungsgebiets Waldstadt im Potsdamer Süden. Der alte Baumbestand wurde entsprechend des Leitbilds der Siedlung erhalten. Die 95 WE variieren zwischen einer Wohnungsgröße von ca. 50 bis 95 m². Alle WE sind barrierefrei. Im Außenbereich befinden sich Fahrradhäuser und Spielflächen.

1) Projektdaten

- Nutzeinheiten: 95 WE
- Nutzfläche: ca. 6.134 m²
- BGF: 9.741 m²
- Bauzeit: 130 Wochen
- Fertigstellung: 2019
- Standort: Tiroler Damm, 14478 Potsdam
- Energiestandard: Effizienzhaus

2) Baukonstruktion

- mineralische Bauweise

3) Baukosten

- Kosten: ca. 1.200 EUR/m² BGF (netto; lt. BKI 2022)
- Investitionskosten: ca. 16 Millionen EUR

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: ProPotsdam GmbH, Potsdam
- Architektur: GSAI Galandi Schirmer Architekten + Ingenieure GmbH, Berlin

5) Sonstige Angaben

- Mietkosten: Aufgrund der Förderung durch das Land Brandenburg sind die WE zu 75% mietpreis- und belegungsgebunden. Die Nettokaltmiete der überwiegend 2- und 3- sowie einigen 4-Zimmerwohnungen beträgt 5,50 EUR/ m² für Mieter mit WBS (Wohnberechtigungsschein) und 7,00 EUR/m² für Mieter der Einkommensklasse WBS+40 gehören (Stand 2019).

6) Links/Quellen

- ProPotsdam: <https://www.propotsdam.de/ueberuns/pressebereich/presse-meldungen/presse-meldung/news/show/geoerderter-wohnungsneubau-am-tiroler-damm/>
- GSAI: <https://gsai.de/projekte#cl-group-47>
- BKI: BKI Baukosten Gebäude Neubau 2022 Teil 1 Statistische Kostenkennwerte für Gebäude Neubau; S. 635

Studierenden-Wohnheim in Bamberg

Das dreigeschossige langgestreckte Gebäude erfasst 99 WE, die sich als Einzelapartments, Zweier- und Dreierwohngruppen auf den Etagen verteilen. Um den zentralen Eingangsbereich grenzen die Gemeinschaftsräume als Übergang zwischen dem öffentlichen Raum und den privaten Bereichen. Der Laubengang ergänzt die Erschließung und versteht sich als halböffentlicher Raum für Kommunikation und Austausch.

1) Projektdaten

- Wohneinheiten: 99
- Nutzfläche: ca. 3.554 m²
- BGF: 5.725m m²
- Bauzeit: 113 Wochen
- Fertigstellung: 2016
- Standort: Coburger Straße, 96052 Bamberg

2) Baukonstruktion

- mineralische Bauweise

3) Baukosten

- Kosten: ca. 1.600 EUR/m² BGF (netto; lt. BKI 2022)

4) Projektbeteiligte

- Auftraggeber: Studenten Werk Würzburg AÖR
- Architektur: Habermann Decker Architekten PartGmbB, Lemgo

5) Sonstige Angaben

- Der Neubau des Studentenwohnheims geht als Preissieger aus einem Wettbewerb hervor. Es ist geprägt durch die langgestreckte Grundstücksform, die das Gebäude aufnimmt und damit auf die städtebauliche heterogene Situation reagiert. Zur Straßenseite stellt der verglaste Laubengang den Schallschutz dar, während auf der rückwärtigen Seite die Schlaf- und Wohnräume liegen.

6) Links/Quellen

- <https://habermann-decker.de/projekte/studentenwohnheim-bamberg/>
- BKI Baukosten Gebäude Neubau 2022 Teil 1 Statistische Kostenkennwerte für Gebäude Neubau; S. 729

Wohnanlage Kormoranweg in Berlin-Buckow

Die Wohngebäude wurden auf einem bereits locker bebauten Grundstück im Berliner Süden errichtet. Während die Straßenkante durch die Bebauung aufgenommen und betont wird, gruppieren sich die neuen und bestehenden Wohngebäude auf dem Gelände zu vier Quartieren und bilden ein parkähnliches Gesamtensemble. Es sind insgesamt 101 WE entstanden, die sich auf die größtenteils drei- bis fünfgeschossigen Gebäude verteilen.

1) Projektdaten

- Wohneinheiten: 101
- Nutzfläche: ca. 15.843 m²
- BGF: 19.443 m²
- Bauzeit: 113 Wochen
- Fertigstellung: 2016
- Standort: Kormoranweg,
12351 Berlin-Buckow
- Energiestandard: Effizienzhaus 70

2) Baukonstruktion

- mineralische Bauweise

3) Baukosten

- Kosten: ca. 1.343 EUR/m² BGF (netto;
lt. BKI 2022)

4) Projektbeteiligte

- Bauherrschaft: Baugenossenschaft
IDEAL eG
- Architektur: Thomas Hillig Architekten
GmbH, Berlin mit ST raum a. Gesellschaft
von Landschaftsarchitekten mbH

5) Sonstige Angaben

- Der Neubau der Wohnanlage geht als Preissieger aus einem Wettbewerb 2012 hervor. Für die verputzten Fassadenflächen wurde eine differenziertes Farbkonzept entwickelt, das auf die Grünflächen und Jahreszeiten reagiert.

6) Links/Quellen

- <https://www.hillig-architekten.de/projekte/wohnen/kormoranweg.html>
- BKI Baukosten Gebäude Neubau 2022 Teil 1 Statistische Kostenkennwerte für Gebäude Neubau; S. 636

3.5 Ergebnisse der Kostenanalyse

3.5.1 Ergebnisse der untersuchten inländischen Kernprojekte

Bisher wurden in der Studie die Kostenkennwerte in EUR/m² NGF (netto) angegeben. Die Angaben der Kosten erfolgte in netto, um auf diese Weise die über den Betrachtungszeitraum hinweg gültigen, unterschiedlichen Umsatzsteuersätze auszugleichen. Der Vorteil der Angabe der Erstellungskosten hinsichtlich der NGF in EUR/m² besteht darin, dass unterschiedliche Wanddicken der Konstruktion in die Kostenbetrachtung einfließen. Anders stellt sich dies bei der Kostenbetrachtung hinsichtlich BGF in EUR/m² dar: Hier wirkt sich eine schlanke Wandkonstruktion günstig auf die Kosten NGF/m² aus, da die NGF eine größere ist, während dicke Wandkonstruktionen die NGF reduzieren.

Da sich jedoch die BKI-Daten auf die BGF beziehen (Bruttobeträge bzw. inkl. MWSt.), erwies es sich als vorteilhaft, die vorhandenen NGF-Daten umzurechnen, um diese mit den Angaben des BKI vergleichen zu können.

Die für die inländischen HolzWohnBau-Projekte ermittelten Bruttokosten der KG 300 und 400 liegen in einer Bandbreite von 1.221 EUR bis 1.845 EUR (s. Abbildung 3.7). Dazu wurden die Kostendaten bezogen auf die NGF in EUR/m² (netto) aus Abbildung 3.5 auf die BGF in EUR/m² (brutto) umgerechnet.



Abbildung 3.7: Ermittelte Kosten der deutschen Projekte der KG 300 und 400, bezogen auf die BGF in EUR/m², standortbereinigt und inflationsbereinigt auf das Jahr 2021. Quelle: Eigene Berechnungen

3.5.2 Ergebnisse des Vergleichs mit mineralischen Zwillingen

Für den Vergleich der Erstellungskosten von Gebäuden in Holz- und Holzhybridbauweise mit denjenigen Gebäuden in mineralischer Bauweise wurden die BGF-Kostenangaben (brutto) zugrunde gelegt. Diese Werte erlauben zudem den Vergleich mit Durchschnittswerten für die Erstellung von Wohngebäuden, welche im BKI 2022 unter dem Titel „Baukosten Gebäude Neubau 2022“ geführt sind [BKI 2022].

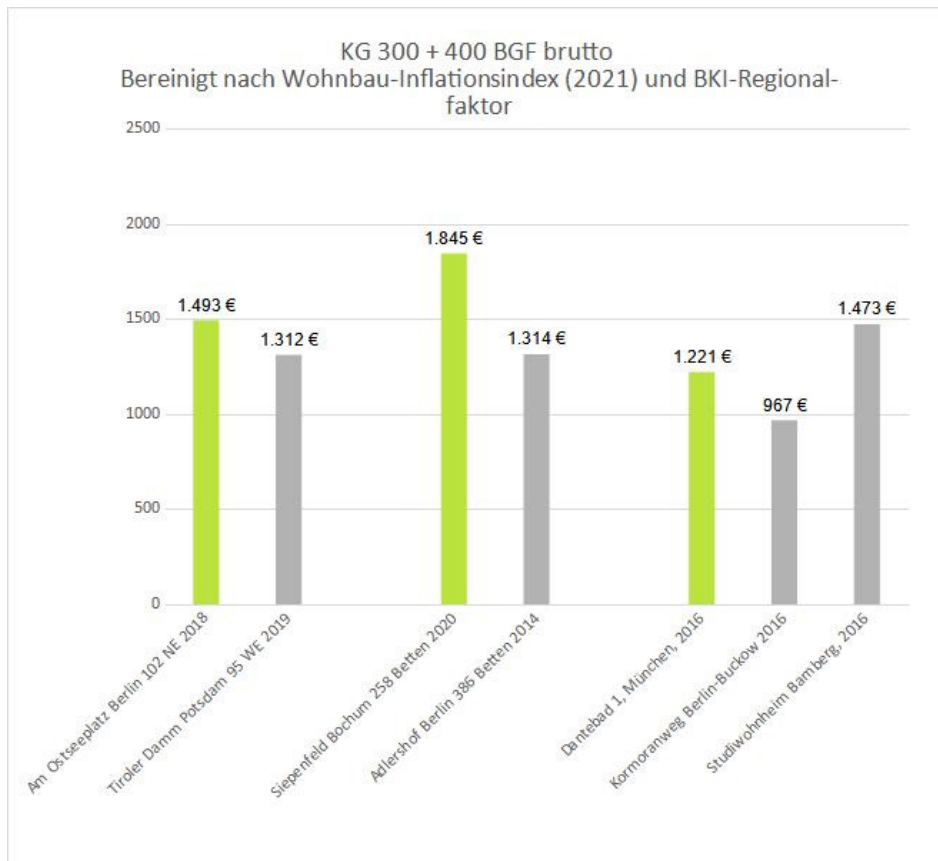


Abbildung 3.8: Ermittelte Kosten einzelner Holz-/Holzhybridbauten (grün) sowie ihrer Mineralischen Zwillinge (grau) der KG 300 und 400, bezogen auf die BGF in EUR/m², standortbereinigt und inflationsbereinigt auf das Jahr 2021.

Quelle: Eigene Berechnungen

Es ist festzustellen, dass die Baukosten der inländischen HolzWohnBau-Projekte nicht im Einzelfall, in der Regel jedoch höher sind als die der Mineralischen Zwillingen.

3.5.3 Gesamtergebnisse des Kostenvergleichs

Die erhobenen Kostendaten zu den Projekten in Holz- und Holzhybridbauweise erbrachten für sieben Wohnbauten und Stadtquartiere das gewünschte Ergebnis im Sinne der Zielsetzung dieses Forschungsprojekts. Das Ziel bestand darin, die jeweiligen Erstellungskosten der inländischen Projekte bezüglich der KG 300 und 400 bezogen auf die NGF und BGF in EUR/m² zu ermitteln.

Um diese Daten miteinander vergleichbar zu machen, wurden zudem folgende drei Faktoren berücksichtigt:

- Es wurde der jeweilige Bruttobetrag ermittelt, sofern Nettobeträge zur Verfügung gestellt worden waren.
- Die Projektkosten wurden standortbereinigt mittels jener Regionalfaktoren für D, welche seitens des BKI für 2021 ermittelt wurden.
- Zuletzt wurden die ermittelten Baukosten einer Inflationsbereinigung unterzogen, wobei alle Daten auf den BKI-Baupreisindex 2021 bezogen wurden. Der BKI-Baupreisindex wurde als wichtige Kennzahl im Bereich der Baukostenplanung ausgewählt, da diesem der Preisindex für den Bereich „Neubau, Wohngebäude insgesamt“ des Statistischen Bundesamts (Fachserie 17 Reihe 4) zugrunde liegen.

Abbildung 3.7 verdeutlicht, dass die Erstellungskosten von sieben inländischen Projekten in Holz- und Holzhybridbauweise ermittelt werden konnten. Die Abfrage dieser Kosten bezog sich zunächst und vorrangig auf Angaben zu NGF in EUR/m² der KG 300 und 400 des jeweiligen Wohnprojekts, welche in einem zweiten Schritt in die entsprechenden Kosten für die BGF in EUR/m² umgerechnet wurden.

Die ermittelten Kostendaten wurden mit großer Sorgfalt abgefragt bzw. ermittelt, da sich in vergleichbaren Studien und Veröffentlichungen, aber auch im unmittelbaren Austausch mit den Projektbeteiligten und weiteren Marktakteuren und Experten immer wieder zeigt, dass unterschiedliche Kostenangaben miteinander verglichen werden (so u.a. mit bzw. ohne MWSt., inflationsbereinigt bzw. nicht inflationsbereinigt, NGF bzw. BGF, unterschiedliche KG u.a.m.). In dieser Hinsicht weisen die erhobenen Daten innerhalb dieser Studie eine belastbare bzw. ausreichend gute Vergleichbarkeit zwischen den einzelnen Projekten auf und ermöglichen grundsätzlich eine Antwort auf die Frage, ob das Bauen mit Holz prinzipiell teurer als das Bauen mit mineralischen Bauweisen ist.

Repräsentative, statistisch belastbare Aussagen zum Kostenvergleich nicht möglich

Die selbstgestellte Frage dieser Studie, ob das Bauen mit Holz grundsätzlich teurer ist als das Bauen mit mineralischen Baustoffen, kann leider nicht vollumfänglich belastbar beantwortet werden. Der Grund liegt in der geringen Menge der ermittelten Kostendaten, da lediglich von sieben Projekten zweifelsfreie Kostendaten ermittelt werden konnten, und damit deutlich weniger als ursprünglich vorgesehen. Ursprünglich war beabsichtigt, von der Mehrheit der 25 inländischen Kernprojekte vergleichbare Kostendaten zu erhalten, um statistisch belastbare Aussagen zum allgemeinen Kostenniveau der Holz- und Holzhybridbauten im Vergleich zu mineralischen Projekten formulieren zu können. Dass dieser erhoffte Erkenntnisgewinn ausgeblieben ist, muss vor allem auf die überaus zurückhaltende Informationspolitik zahlreicher befragter Akteure zu den Erstellungskosten zurückgeführt werden. Entsprechend können lediglich Anhaltspunkte zu den vergleichenden Erstellungskosten angeführt werden, wogegen bei einer Stichprobenzahl von sieben zwar qualitative Aussagen getroffen werden können, aber bei weitem keine statistisch belastbaren Aussagen möglich sind.

Anhaltspunkte zum Kostenvergleich Holz-/Holzhybridbauweise versus mineralische Bauweisen

Die ermittelten Ergebnisse der Kostenanalyse geben Anhaltspunkte zum derzeit bestehenden Kostenniveau für die realisierten Holz- bzw. Holzhybridbauten wieder. Vor allem der Vergleich zwischen Gebäuden in Holz- und Holzhybridbauweise einerseits und mineralischen Bauweisen andererseits geben Anlass zu der Annahme, dass die Erstellungskosten von Holz- und Holzhybridbauten durchaus auf dem Niveau von mineralischen Gebäuden liegen können. Als Beispiel sei auf die Mineralischen Zwillinge Wohnanlage Kormoranweg in Berlin-Buckow sowie das Studierenden-Wohnheim in Bamberg zum HolzWohnBau-Vorhaben „Dantebad 1“ in München verwiesen (siehe Abbildung 3.8). Das arithmetische Mittel der beiden mineralischen Gebäude beläuft sich in diesem Fall auf 1.220 EUR/m² BGF, während für das „Dantebad 1“ Erstellungskosten in Höhe von 1.221 EUR/m² BGF ermittelt werden konnten.

Allerdings liegen die Erstellungskosten von Holz- und Holzhybridbauten in den betrachteten Beispielen teilweise oberhalb der für Vorhaben in mineralischen Bauweisen, wobei die Unterschiede zwischen 0,1 und 29 % betragen. Anhaltspunkte geben die folgenden Kostenvergleiche zwischen Holz- bzw. Holzhybridbauten und mineralischen Bauten.

- Rechnung 1: Vergleich der ermittelten Kosten zu HolzWohnBau-Projekten und der Mineralischen Zwillinge (alle Angaben in brutto)

Durchschnitt der HolzWohnBau-Projekte:

$$1.733 \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF} + 1.221 \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF} + 1.597 \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF} + 1.493 \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF} + 1.597 \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF} + 1.282 \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF} + 1.845 \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF} + 1.729 \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF} = \\ 12.497 \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF} : 8 \text{ Objekte} = \mathbf{1.562 \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF}}$$

Durchschnitt aller Mineralischen Zwillinge:

$$1.312 \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF} + 1.314 \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF} + 967 \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF} + 1. \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF} 473 = \\ 7.816 \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF} : 6 \text{ Objekte} = \mathbf{1.267 \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF}}$$

Differenz:

$$1.562 \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF (für die HolzWohnBau-Projekte)} - 1.267 \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF} = \\ 295 \text{ EUR/m}^2 \text{ BGF}$$

d.h.

- bei 1.562 EUR/m² BGF = 100 % → 295 EUR/m² BGF = 18,89 %
(bezogen auf 1.649 EUR/m² BGF)
- bei 1.267 EUR/m² BGF (für die Mineralischen Zwillinge) = 100 % → 295 EUR/m² BGF = 23,28 % (bezogen auf 1.303 EUR/m² BGF)

– Rechnung 2: Vergleich einzelner HolzWohnBau-Projekte mit einzelnen Mineralischen Zwillingen (alle Angaben in brutto):

– *Genossenschaft Am Ostseeplatz / Wohnanlage Tiroler Damm:*

1.493 EUR/m² BGF / 1.312 EUR/m² BGF (Differenz = 181 EUR/m² BGF)

1.493 EUR/m² BGF = 100 % → 181 EUR/m² BGF = 12,12 %

– *Studierenden-Wohnanlage Siepenfeld / Studentendorf Adlershof:*

1.845 EUR/m² BGF / 1.314 EUR/m² BGF (Differenz = 531 EUR/m² BGF)

1.845 EUR/m² BGF = 100 % → 531 EUR/m² BGF = 28,78 %

– *Dantebad 1 / Wohnanlage Kormoranweg:*

1.221 EUR/m² BGF / (967 EUR/m² BGF + 1.473 Euro/m² BGF) : 2 = 1.220 EUR/m² BGF
(Differenz = 1 EUR/m² BGF)

1.221 = 100 % → 1 = 0,08 %

Prozentuales Mittel der Mehrkosten(in %): 12,12 % + 28,78 % + 0,08 % = 40,98 : 3 = 13,66 %

– Rechnung 3: Vergleich der HolzWohnBau-Projekte mit dem Mittelwert der BKI 2022-Angaben (alle Angaben in brutto):

– Durchschnitt der HolzWohnBau-Projekte: 1.562 EUR/m² BGF

– BKI-Durchschnitt aller Neubauten (ohne Inflationsbereinigung): 1.450 EUR/m² BGF

– BKI-Durchschnitt aller Neubauten mit Inflationsbereinigung 2022 auf 2021):
1.334 EUR/m² BGF

Differenz:

1.562 EUR/m² BGF (HolzWohnBau-Projekte) – 1.267 EUR/m² BGF (BKI-Neubauten) =
228 EUR/m² BGF

d.h.

– bei 1.562 EUR/m² BGF = 100 % → 228 EUR/m² BGF = 14,6 %

Diese Berechnungen lassen den Schluss zu, dass Holz- bzw. Holzhybridbauten in ihrer Erstellung etwas teurer sind als mineralische Wohngebäude. Zu beachten ist bei dieser Aussage jedoch, dass

- statistisch belastbare Aussagen auf Grund der geringen Stichprobenzahl nicht möglich waren;
- der Durchschnittswert des BKI 2022 insofern als kritisch anzusehen ist, als dass für diesen Wohnbauten unterschiedlichen Umfangs ab 20 WE mit unterschiedlichen Ausstattungsqualitäten erfasst wurden.

Dennoch lassen die erhobenen Daten auf die grundsätzliche Tendenz schließen, nach der das derzeitige Kostenniveau des Holz- bzw. Holzhybridbaus oberhalb dem für mineralische Gebäude liegt. Entsprechende Hinweise finden sich auch in den Aussagen der Fragebogen gestützten Umfrage (siehe Kapitel 4), nach der großvolumige Wohnungsbauvorhaben in Holzbauweise seitens der Projektbeteiligten überwiegend als teurer eingeschätzt wurden als analoge mineralische Gebäude. Einige Aussagen in den qualitativen Interviews (siehe Kapitel 4) stützen ebenfalls die Annahme, dass der Vorhaben in Holz- bzw. Holzhybridbauweise teurer sind als vergleichbare Gebäude in mineralischen Bauweisen. Die Befragten verweisen hinsichtlich des Preisunterschieds bei den Erstellungskosten vor allem auf die Konstruktionen für Geschossdecken hin, die in Stahlbetonbauweise bis dato günstiger seien als vergleichbare Holz- oder Holzbetonverbund-Konstruktionen (Stand 1. Hälfte 2022). Gleichzeitig weisen die Befragten darauf hin, dass selbst Kostendifferenzen von bis zu 30 % bei Berücksichtigung der genannten Rationalisierungspotenziale innerhalb der Vorfertigung oder bei Bildung eines Bauteams oder bei Verwendung von bereits vorhandenen Planungsvorlagen relativ leicht kompensiert werden können. Entsprechend seien die Ergebnisse des Kostenvergleichs relativ und nicht in Stein gemeißelt (s. Kapitel 5).

3.6 Vertiefung Holzmarkt (Verfügbarkeit von Rundholz, Volatilität des Bauholz-Marktes)

Da unter anderem die Preise für Baustoffe und -produkte einen wesentlichen Einfluss auf die Baukosten haben, wird nachfolgend der Entwicklung für Baustoffe und -produkte im Allgemeinen, für holzbasierte Baustoffe und -produkte im Besonderen sowie Fragen zu Entwicklungen des Holzmarkts mit Fokus auf D und den deutschsprachigen Raum nachgegangen, wobei weltweite Faktoren vor allem bei der Betrachtung des Schnitt- und Bauholz-Marktes mit berücksichtigt werden.

3.6.1 Verfügbarkeit von Rundholz aus deutschen Wäldern

Frage: Ist die nachhaltige Nutzung der einheimischen Wälder gesichert?

Grundsätzlich schreibt das „Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz)“ (BWaldG) [BWaldG 1975] die nachhaltige Bewirtschaftung in Deutschland vor. Unter einer nachhaltigen Nutzung des Waldes ist zu verstehen, dass im Laufe eines Jahres nicht mehr Holz eingeschlagen bzw. geerntet wird als nachwächst. Das Prinzip der Nachhaltigkeit stellt also sicher, dass der Wald in Deutschland in seiner gesamten Fläche erhalten bleibt.

Das Umweltbundesamt (UBA) stellte 2021 fest, dass die Holznutzung in D in den letzten 20 Jahren zwar zugenommen hat, jedoch den Holzzuwachs in den Wäldern nicht überschreitet [UBA 2021]. Diese Aussage wird unterstrichen von der Kohlenstoffinventur 2017, die sich der Inventurperiode 2012 bis 2017 widmet. Danach betrug der jährliche Holzzuwachs in diesem Zeitraum 117,4 Mio. m³, während die jährliche Holznutzung in D mit 62 Mio. m³ deutlich hinter dem Zuwachs zurückblieb [Thünen-Institut 2017]. Dies bedeutet, dass die gesamte Holzmenge in deutschen Wäldern in den letzten Jahren zugenommen und keinesfalls abgenommen hat - vergleichbar einem Sparbuch, das mehr Zinserträge zu verzeichnen hat als Abgänge durch Entnahmen oder Inflation.

Aufgrund der Trockenjahre 2018, 2019 und 2020 und dem dadurch verbundenen Baumsterben (vor allem der Baumart Fichte) ist seitens der Politik die Sorge gewachsen, dass dieses Gleichgewicht aus Holznutzung und Holzzuwachs aus den Fugen geraten (sein) könnte. So wurde angesichts der steigenden Holz nachfrage in D im Rahmen des Positionspapiers „Für eine naturnahe und klimastabile Waldzukunft“ [BMUV 2020] das Ziel formuliert, den Wald als Kohlenstoffsенke zu erhalten und dazu die Holzernte maximal bis zum durchschnittlichen jährlichen Zuwachs zu steigern.

Abbildung 3.8 stellt den Holzeinschlag in D von 1998 bis 2020 dar [UBA 2021]. Festzustellen ist, dass der durchschnittliche jährliche Holzeinschlag innerhalb der letzten 20 Jahre etwa 55 Mio. m³ betrug. Um sich diese Holzmenge vorstellen zu können, denke man an eine massive Mauer aus Holz mit einer Höhe von 2 m und einer Breite von 0,5 m, welche eine Länge von 55.000 km aufweist (im Vergleich dazu: Der Erdumfang beträgt etwa 40.000 km.).

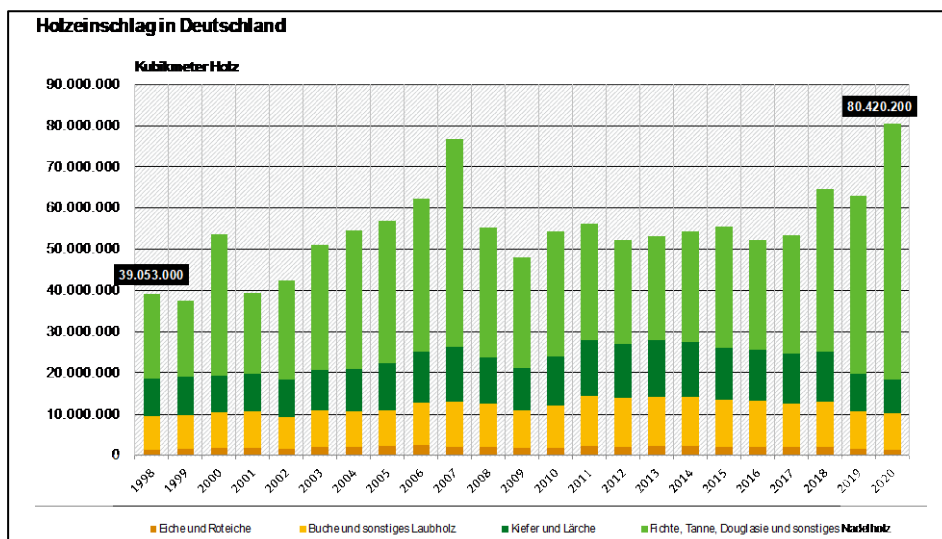


Abbildung 3.9: Holzeinschlag in Deutschland 1998 bis 2020. Quelle: UBA/Statistisches Bundesamt 2021

Frage: Wie viele Holzbauten lassen sich mit dem Holzzuwachs in Deutschland mindestens errichten?

Die folgende Darstellung ergibt die Anzahl der WE, die aus dem jährlichen inländischen Holzzuwachs mit dem Volumen von 55 Mio. m³ errichtet werden könnten. Zu betonen ist allerdings, dass diese Rechnung konservativ angelegt ist. So wird einerseits von Seiten der Forstwirtschaft von einer zurückhaltenden Holzernte ausgegangen, andererseits von einem hohen Holzbedarf, der pro WE bei ca. 30 m³ Schnittholzprodukten liegt.

In Abbildung 3.10 ist dargestellt, wie die Holzrohstoffe derzeit verwendet werden [FNR 2018]. Danach werden 28,5 % der Rohholzernte von der Sägeindustrie aufgenommen und damit für die Produktion von Bauschnittholzprodukten verwendet. Aus dem jährlichen Zuwachs im Umfang von 55 Mio. m³ stehen somit 15,6 Mio. m³ für das Bauwesen zur Verfügung. In der Regel erreicht die Sägeindustrie eine 60%-ige Ausbeute aus dem ihr zur Verfügung stehenden Rundholz [proHolz Austria 2019]. Im Ergebnis kann seitens der Sägewirtschaft aus inländischem Rohholzaufkommen etwa 9,36 Mio. m³ Schnittholzprodukte bereitstellen.

Bezogen auf einen Bedarf an Schnittholzprodukten im Volumen von 30 m³ je WE ergibt sich, dass rechnerisch 312.000 WE hierzulande in Holzbauweise realisiert werden können. Da künftig etwa 400.000 bis 500.000 WE in Deutschland pro Jahr gebaut werden sollen, könnte 60 bis 70 % dieses Bedarfs anhand von bautechnischen Lösungen in Holzbauweise gedeckt werden. Aktuell beträgt die Holzbaquote laut des Holzbau Deutschland Bundes Deutscher Zimmermeister im Zentralverband des Deutschen Baugewerbes (HBD) etwa 20 % [HBD 2021].

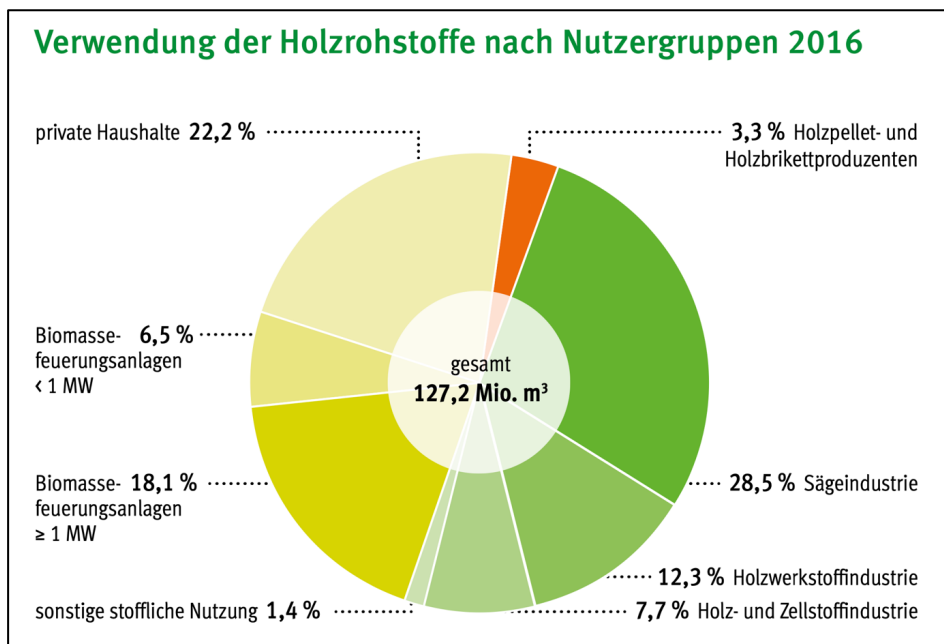


Abbildung 3.10: Verwendung der Holzrohstoffe nach Nutzergruppen. Quelle: FNR/INFRO e. K. 2018

Fazit zur Verfügbarkeit von Rundholz aus Deutschland

Die aktuellen Holzvorräte in inländischen Wäldern in Verbindung mit einer nachhaltigen Bewirtschaftung auf Grundlage des BWaldG lassen auf eine mittel- und langfristig ausreichende Verfügbarkeit von Bauholz schließen, sofern nicht weitere, einschneidende Schadensfälle die Vorräte in den inländischen Wäldern aufgrund des Klimawandels (ähnlich den sommerlichen Trockenheiten in den 2018 bis 2020) reduzieren.

3.6.2 Volatilität des Marktes für Schnitt- und Bauholz

Frage: Wird der Preis für Bauholz weiter steigen? Können darüber überhaupt Aussagen gemacht werden?

Die Frage hinsichtlich einer möglichen Preisentwicklung von Bauholz ist deutlich schwerer zu beantworten als die Frage nach der Verfügbarkeit von Bauholz aus einheimischen Wäldern.

Für die Jahre 2020 und 2021 ist eine extreme Volatilität der Bauholzpreise festzustellen. Zu diesem Marktsegment werden sowohl klassische Schnittholzprodukte wie Bretter, Bohlen und Balken als

auch weitergehend veredelte Schnittholzprodukte wie Konstruktionsvollholz, Brettspertholz und Brettschichtholz gezählt [DIN 4074-1 2012].

Zwei Faktoren führten 2021 zu extremen Schwankungen der Rundholz- sowie Bauholzpreise in D:

- Trockenheit und Käferbefall in den Jahren 2018 bis 2020 führten zu einem hohen Schadholzanfall im Wald, den die weitere Wertschöpfungskette jedoch aufgrund fehlender Kapazitäten in der Sägewirtschaft nicht nur nicht zeitnah aufnehmen konnte.
- Die Corona-Pandemie führte weltweit zu intensivierter Bautätigkeit und auch Aktivitäten in DIY-Bereich, was in den Jahren 2020 und 2021 zu einer ungewöhnlich umfangreichen Holznachfrage führte.

Vor allem aufgrund der Corona bedingte Bausonderkonjunktur in den USA stieg der Preis für Bauholz und Holzwerkstoffe teil- und zeitweise um das Fünf- bis Sechsfache. Um den Bedarf decken zu können, wurde für den inländischen Markt bestimmte Mengen an Bauschnittholzprodukten auf den US-amerikanischen Markt umgeleitet. Die dadurch verursachten Preisspitzen am Schnittholzmarkt Mitte 2021 haben sich mittlerweile wieder abgeflacht bzw. sind aktuell weitgehend auf das Niveau des ersten Quartals 2021 gesunken.

Der Gesamtverband Deutscher Holzhandel äußert sich in einer Pressemitteilung im Februar 2022 zu aktuellen Erwartungen seiner Mitgliedsunternehmen folgendermaßen: *„Die Erwartungen bezüglich der Umsatzentwicklung im ersten Quartal 2022 sind im Großhandel verhalten optimistisch, wobei die Mehrzahl einen Umsatz auf Vorjahresniveau erwartet.“* Weiter heißt es, dass die Umsätze in den Warengruppen Schnittholz, Hobelwaren und Holzwerkstoffen (also holzbasierte Holzprodukte) einen Umsatzanstieg von jeweils über 20% im Vergleich zum Vorjahr aufweisen. Insgesamt werden auch seitens des Holzhandels große Chancen in den Bereichen Neubau und Sanierung mit Holzprodukten gesehen. Dies bedeutet, dass sich die Bauholzpreise aus Sicht der Holzhändler auf einem gehobenen Niveau stabilisieren, wobei größere Schwankungen nach oben oder nach unten für dieses Jahr nicht gesehen werden.“ [GD HOLZ 2022]

Unter den Faktoren, die zu einer allgemein höheren Nachfrage nach holzbasierten Bauprodukten und damit zu einem künftig erhöhten Preisniveau führen könnten, sind folgende wahrscheinlich bzw. realistisch:

- CO₂-Bepreisung von Baustoffen im Zuge des Green Deal der EU;
- Nachfrage nach europäischem Rohholz bzw. Schnittholzprodukten aus außereuropäischen Märkten (z.B. USA oder VR China);
- fortschreitender Klimawandel und Absterben weiterer Nadelholzmengen aufgrund von Trockenperioden.

Diesen eher preistreibenden Faktoren wirken möglicherweise folgenden Faktoren entgegen:

- Ausbau von Kapazitäten innerhalb der Sägewirtschaft;
- Steigerung der Ressourceneffizienz im Rahmen der (Weiter-)Entwicklung von Holzbauweisen (z.B. Holzrahmen- bzw. -tafelbauweise)
- Substitution von Nadelholzprodukten durch solche aus Laubholz (hier v.a. Buche, Esche)

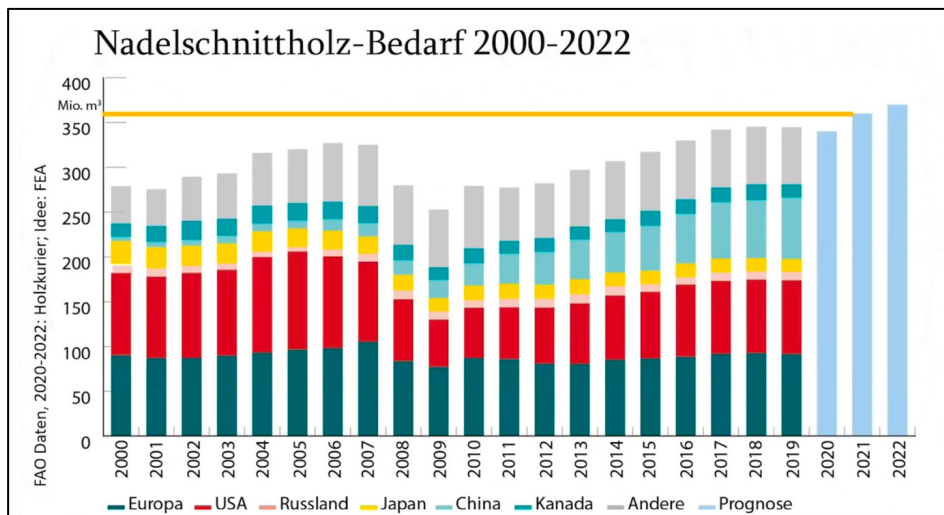


Abbildung 3.11: Nadelschnittholz-Bedarf von 2000 bis 2022. Quelle: Holzkurier auf Grundlage der FAO

Eine mittel- bis langfristige Einschätzung bzw. Prognose lässt sich ggf. aus dem Bedarf an Nadelschnittholz der vergangenen 20 Jahre ableiten (s. Abbildung 3.10). Auch wenn die Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) bei ihren Prognosen sehr zurückhaltend ist - diese beschränkten sich hier auf einen Zeitraum von nur drei Jahren - ist tendenziell ein global zunehmender Bedarf an Nadelschnittholz zu erwarten. Diese Zunahme dürfte sich auch hierzulande mittel- und langfristig in einem Preisanstieg auswirken, wobei sich nicht verlässlich prognostizieren lässt, in welchem Rahmen Entwicklung bzw. Verlauf der Preisentwicklung verlaufen werden.

Fazit zur Volatilität des Marktes für Schnitt- und Bauholz

Die Holzpreisentwicklung ist grundsätzlich nur sehr eingeschränkt prognostizierbar. Daher finden sich kaum Aussagen dahingehend - und wenn, dann sind diese nur mit kurzfristigen Perspektiven verknüpft. Faktoren wie die Nachfrage nach inländischen bzw. europäischen holzbasierten Bauprodukten aus außereuropäischen Märkten, aber auch die Zielsetzung der EU, bis 2050 klimaneutral zu wirtschaften [EU Kommission 2019], sind übergeordnete Faktoren, die eine Verteuerung der Baustoffe - also auch von holzbasierten Bauprodukten - mittel- und langfristig erwarten lassen.

Die genannten Faktoren werden aller Wahrscheinlichkeit erst langfristig Folgen haben, daher nicht in Bezug zu der kurzfristigen Preiserhitzung und -abkühlung im Jahr 2021 gesetzt werden können. Allerdings sind auch zukünftig kurzfristige Preisspitzen bei der Beschaffung von holzbasierten Bauprodukten nicht auszuschließen.

4 Motive der beteiligten Akteur:innen (Fragebogen gestützte Umfrage und Interviews)

Neben der Ermittlung der Baukosten wurden im Rahmen der Studie jene Optimierungspotentiale im Bereich von Planung, Genehmigung und Realisierung untersucht, die künftig zu einem vermehrten Einsatz von Holz bei großvolumigen Wohnungsbauvorhaben der Wohnungswirtschaft führen können. Um dazu die entsprechenden ursprünglichen Motive der Projektbeteiligten bzw. -verantwortlichen identifizieren zu können bzw. die Frage zu klären, warum der Baustoff Holz in den jeweiligen Bauvorhaben als wesentlicher Baustoff gewählt wurde, wurde ein zweistufiges Befragungsverfahren durchgeführt.

Zunächst wurde Mitte 2021 eine Umfrage in Form einer Fragebogen gestützte Umfrage mit elf Fragestellungen durchgeführt, die sich in erster Linie an die Hauptbeteiligten der untersuchten HolzWohnBau-Projekte im deutschsprachigen Raum (D - A - CH) richtete. Bei den Fragen standen die Argumente und Vorbehalte im Vordergrund, die üblicherweise für oder gegen das Bauen mit Holz angeführt werden. Die Fragen zielten zudem auf erste Anhaltspunkte zu den Erstellungskosten der HolzWohnBau-Projekte sowie auf mögliche Vorteile des Bauens mit Holz im Unterschied zu mineralischen Bauweisen aus Sicht der an den Projekten Beteiligten ab. Von 102 angefragten Projektbeteiligten lagen letztendlich verwendbare 26 Rückmeldungen zur Auswertung vor.

Ergänzend zur Fragebogen gestützten Umfrage wurden von den recherchierten Vorhaben Beteiligten drei erfahrene Akteure aus Wohnungswirtschaft und Tragwerksplanung im Zuge qualitativer Interviews zu ihren Motiven bzw. Erfahrungen befragt. Durchgeführt wurden die Interviews in der ersten Jahreshälfte 2022 und vertieften bzw. ergänzten die Ergebnisse der Fragebogen gestützten Umfrage.

4.1 Fragebogen gestützte Umfrage

Im Juli 2021 wurde eine Fragebogen gestützte Umfrage entwickelt, die sich in erster Linie an die Hauptakteur:innen der untersuchten HolzWohnBau-Projekte im D - A - CH-Raum richtete. Bei den systematisch entwickelten elf Fragen (s. Abschnitt 4.1.2) stehen jene Motive dahingehend im Vordergrund, warum mit dem Baustoff Holz gebaut wurde und welche Hindernisse bzw. Vorbehalte gegenüber der Holzbauweise bestanden bzw. bestehen.

4.1.1 Methodik / Vorgehensweise der Fragebogen gestützten Umfrage

Die Fragebogen gestützte Umfrage wurde mittels der Umfragesoftware „Survey-Monkey“ online erstellt. Anhand dieser Software waren eine automatisierte Auswertung sowie die grafische Darstellung der Ergebnisse in der in dieser Studie vorgelegten Form möglich. Die Fragebögen finden sich in Gesamtübersicht in der Anlage.

Ein weiterer, wichtiger Schritt bezog sich auf die Erfassung der anzusprechenden Akteure, die per Serien-E-Mail angesprochen wurden. Die Recherche zur Erstellung eines Verteilers potenzieller Kontaktpersonen stützte sich im Wesentlichen auf zwei Quellen:

- 1) Zum einen wurden die Hauptakteur:innen der einzelnen Projekte und Quartiere ermittelt. Dies sind im Wesentlichen Wohnungsbauunternehmen, Architekturbüros und Fachplaner:innen (Statik,

Brandschutz, Akustik, Technische Gebäudeausrüstung), aber auch beteiligte Expert:innen aus der Stadt- und Quartiersplanung, der Finanzwirtschaft sowie der Holz(bau)Branche.

- 2) Diese Recherchen wurden durch gezielte Internet-Recherchen ergänzt, so dass am Ende eine Liste mit den Namen und Kontaktdaten der beteiligten Unternehmen / Büros / Institutionen vorlag, wobei möglichst konkrete Ansprechpartner:innen in den Unternehmen bzw. Planungsbüros recherchiert wurden.

Die entstehende Liste anzuschreibender Akteur:innen wurde mit allen Projektbeteiligten abgestimmt - zum einen, um die E-Mail-Anschreiben durch Ansprache weiterer persönlicher Kontakte zu vervollständigen, zum anderen, um Doppelungen zu vermeiden. Das Ergebnis war eine Liste mit 102 E-Mail-Adressen, von denen etwa zwei Drittel personalisiert adressiert werden konnten, während etwa ein Drittel der E-Mails an die Info-Adresse des jeweiligen Unternehmens oder Büros gerichtet war.

Die 102 Adressen bzw. Kontakte beziehen sich folgende vier Akteursgruppen:

- 1) Unternehmen der Wohnungswirtschaft (als Bauherren bzw. Projektentwickler)
- 2) Akteur:innen aus dem Kontext der Planung (Architekt:innen und Fachplaner:innen)
- 3) Holzbauunternehmen (Ausführende)
- 4) Sonstige Akteur:innen

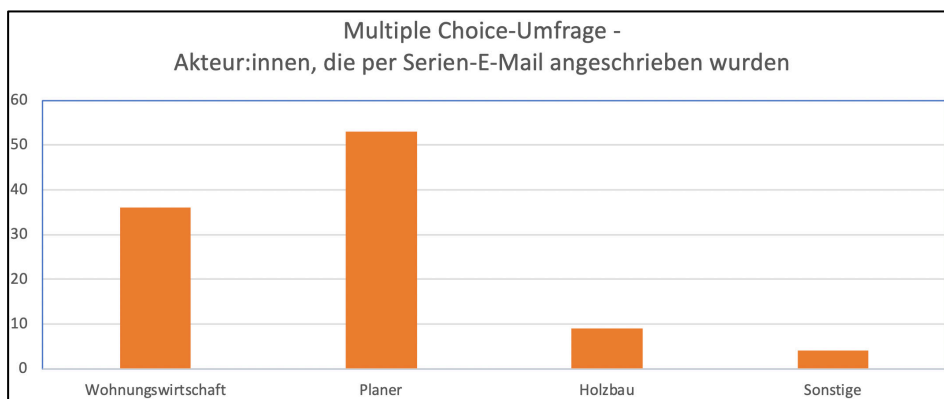


Abbildung 4.1: Verteilung der angeschriebenen Akteur:innen. Quelle: Eigene Erhebungen

Die Auszählung und Eingruppierung der 102 E-Mail-Adressen ergab folgende Verteilung auf diese vier Akteursgruppen:

- Gruppe 1 (Wohnungswirtschaft): 36 E-Mail-Adressen
- Gruppe 2 (Planungsbüros): 53 E-Mail-Adressen
- Gruppe 3 (Holzbauunternehmen): 9 E-Mail-Adressen
- Gruppe 4 (Sonstige): 4 E-Mail-Adressen

Die Abfrage erfolgte zwischen Mitte November und Mitte Dezember 2021 per Serienmail, die es ermöglichte, automatisch auf die Kontaktliste der Akteursvertreter:innen zuzugreifen. Ende November 2022 wurde eine Erinnerungsmail versandt, um die Rücklaufquote zu erhöhen. Die entsprechenden Anschreiben an die 102 Akteur:innen finden sich in der Anlage. Die anhand der Fragebogen gestützten Umfrage angesprochenen Beteiligten können den Steckbriefen der einzelnen HolzWohnBau-Projekte entnommen werden.

4.1.2 Ergebnisse der Fragebogen gestützte Umfrage

Die Beantwortung der 11 Fragen beanspruchte laut der statistischen Auswertung des Umfragesoftware „Survey-Monkey“ im Durchschnitt 4:50 Minuten. Insgesamt antworteten 26 Teilnehmer:innen der angeschriebenen 102 Kontakte, was einer Rücklaufquote von 25,49 % entspricht.

Im Folgenden sind die einzelnen Fragen inklusive ihrer Antworten grafisch dargestellt und mit kurzen Ergänzungen bzw. Kommentaren versehen. Eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Fragebogen gestützten Umfrage folgt in den Abschnitten 4.3.1 und 4.3.3.

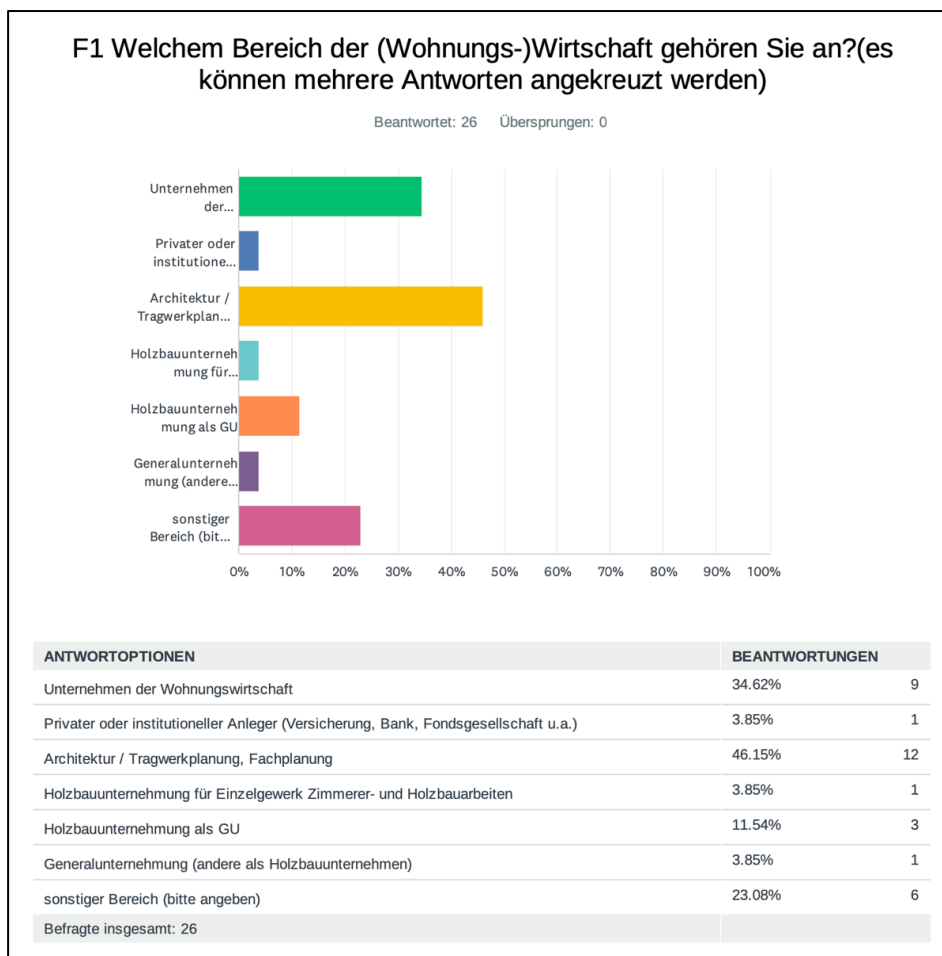


Abbildung 4.2: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 1. Quelle: Eigene Erhebung

Zur Teilnahme an der Fragebogen gestützten Umfrage waren ausschließlich Akteur:innen der erfassten HolzWohnBau-Projekte eingeladen, wobei der Schwerpunkt auf dem D A C H-Raum lag. Entsprechend bildet die Umfrage mit ihren 26 Antworten zu einem überwiegenden Maße die Motive von zwei Akteursgruppen ab: Einerseits der Architekten und Fachplaner der erfassten HolzWohnBau-Projekte, andererseits der Vertreter der Bauherrschaft und der Wohnungswirtschaft.

Die Dominanz dieser beiden Hauptgruppen lässt sich in Abbildung 4.2 ablesen. Die Architekten und Fachplaner bilden mit 46,2 % (zwölf Antworten) die größte Teilnehmergruppe an der Befragung, während die Vertreter der Wohnungswirtschaft mit 34,6 % (neun Antworten) die zweitgrößte Teilnehmergruppe darstellen. Somit spiegeln die Ergebnisse zu Frage 1 die Funktionen antwortenden Akteur:innen wider.

Bei der Antwortoption „sonstiger Bereich“ wurden folgende sechs Antworten gegeben:

- Studierendenwerk (2)
- gemeinnütziger Wohnbauträger (1)
- Projektentwickler (2) sowie
- Wohnbaugenossenschaft (1).

Mit dieser Antwortoption erhöht sich die Zahl der Akteur:innen, die der Gruppe der Wohnungswirtschaft zuzuordnen sind, um 6.

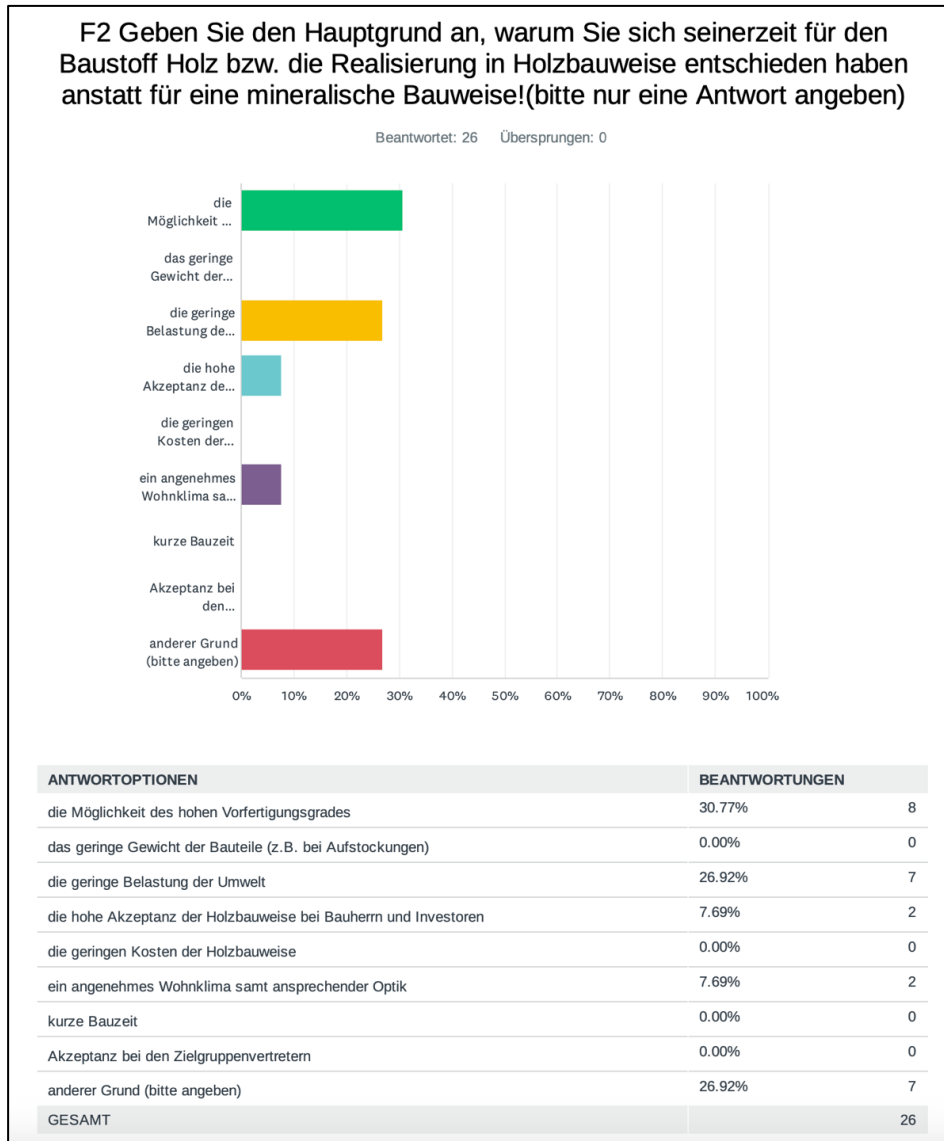


Abbildung 4.3: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 2. Quelle: Eigene Erhebung

Ein ebenfalls deutliches Ergebnis lässt sich aus den Rückmeldungen zu Frage 2 ableiten (s. Abbildung 4.3). Bezüglich der Hauptgründe für den Einsatz des Baustoffes Holz dominieren zum einen die Möglichkeiten des hohen Vorfertigungsgrades (30,8 % bzw. acht Antworten), zum anderen die geringe Belastung für die Umwelt (26,9 % bzw. sieben Antworten).

Auffällig ist, dass die Antwortoption „die geringen Kosten der Holzbauweise“ keine Stimme erhielt. Auch die Optionen „das geringe Gewicht der Bauteile (z.B. bei Aufstockungen)“ und „kurze Bauzeit“ erhielten keine Antworten, obwohl diese Gründe für den Einsatz von Holz im Bauwesen im Allgemeinen häufiger genannt werden.

Unter der Antwortoption „anderer Grund“ beinhalteten vier der sieben Antworten zwingende Vorgaben zur Umsetzung des Projekts in Holzbauweise angegeben („Vorgabe des Grundstückverkäufers“, „Hauptkriterium bei Wettbewerbsausschreibung“, „Wohnbauförderung“,

„verpflichtende Vorgabe des Landes Steiermark“). Als weitere Gründe wurden „Ingenieurbüro für Holzbau“, „geringere Außenwanddicke“ und „Holzbau ist alternativlos!“ angegeben.

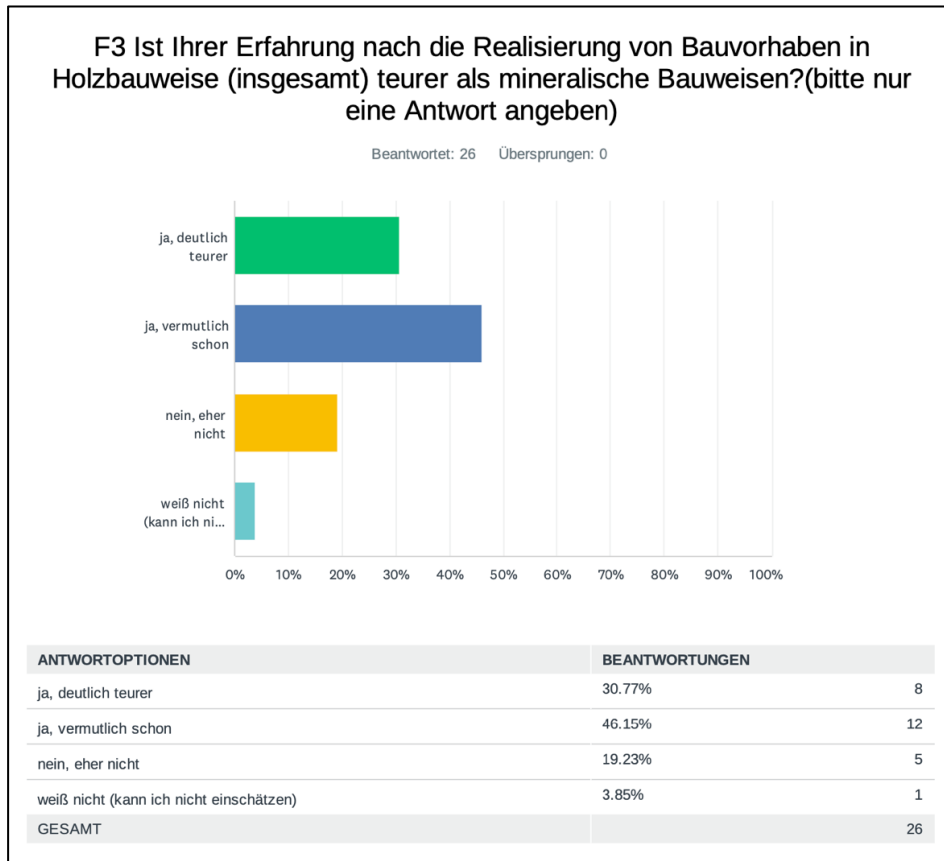


Abbildung 4.4: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 3. Quelle: Eigene Erhebung

Frage 3 zielte darauf ab, wie die Baukosten bei den Bauvorhaben in Holzbauweise im Vergleich zu einer Umsetzung in mineralischen Bauweisen gesehen werden. Diese Frage wurde hinsichtlich der Definition der Kosten bewusst offengehalten, da lediglich ein allgemeines Stimmungsbild ermittelt werden sollte.

20 von 26 Rückmeldungen bejahen diese Frage, was einem Prozentsatz von 76,9 % entspricht. Lediglich 19,2 % (fünf Antworten) gehen davon aus, dass Lösungen in Holzbauweise nicht teurer als mineralische seien. Lediglich eine Antwort legt sich mit „weiß nicht (kann ich nicht einschätzen)“ nicht fest, wogegen 25 der antwortenden Akteur:innen eine klare bzw. eindeutige Meinung hat.

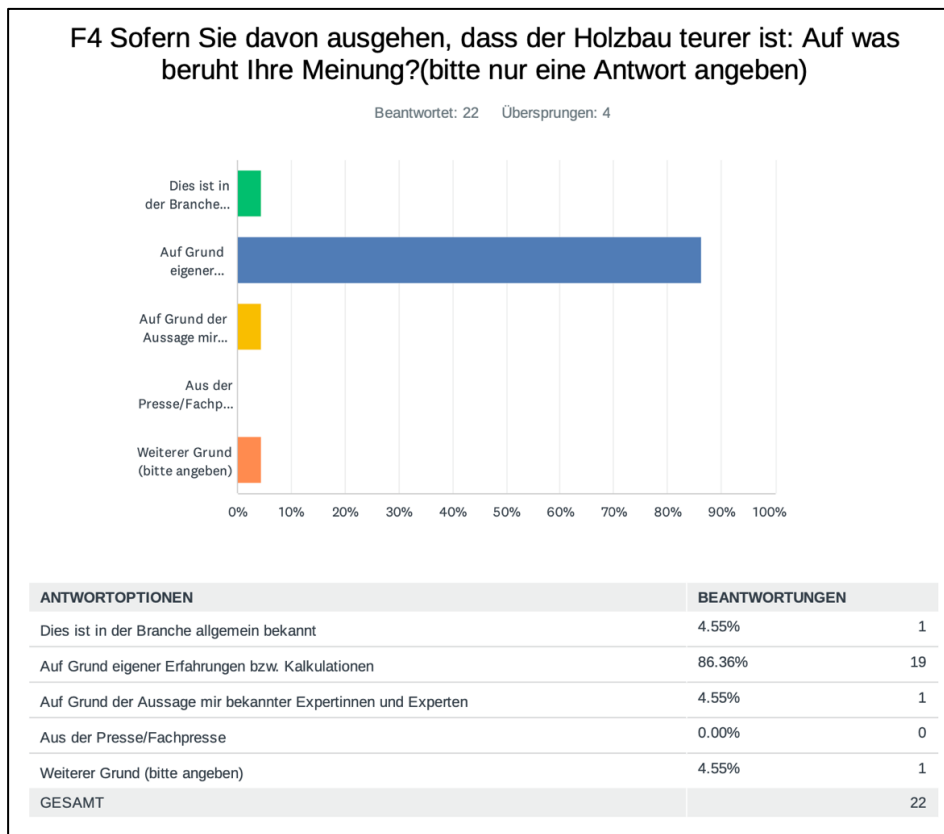


Abbildung 4.5: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 4. Quelle: Eigene Erhebung

Frage 4 baut auf der Frage 3 auf, wurde allerdings nur von 22 Akteur:innen beantwortet. Diese reduzierte Anzahl an Rückmeldungen ist insofern verständlich, als dass sich zu Frage 3 sechs der Befragten nicht darauf festlegen wollten, Lösungen in Holzbauweise im Vergleich zu solchen in mineralischer Bauweise als teurer zu bewerten. Auf die Frage, worauf die Meinung beruhe, dass der Holzbau teurer sei, antworten 19 Akteur:innen (86,3 %) mit der Option „auf Grund eigener Erfahrungen bzw. Kalkulationen“. Lediglich drei Antworten ziehen externe Informationsquellen wie „dies ist in der Branche allgemein bekannt“, „auf Grund der Aussage mir bekannter Expertinnen und Experten“ und „aktuell wegen der extrem gestiegenen Rohstoffpreise für Holz“ heran.

Der hohe Prozentsatz von 86,3 % für die Antwortoption „auf Grund eigener Erfahrungen bzw. Kalkulationen“ lässt den Schluss zu, dass die antwortenden Akteur:innen mit der Materie des Wohnbaus in Holzbauweise unmittelbar vertraut waren bzw. sind, da offenbar auf primäre, d.h. im eigenen Unternehmen generierte Informationen und Erfahrungen zurückgegriffen werden konnte. Die Belastbarkeit der Aussage, der Holzbau sei teurer als mineralische Bauweisen, wird, da diese einen zentralen Punkt der Untersuchung darstellt, in Abschnitt 4.3.3 „Schlussfolgerungen und Diskussion“ vertieft erörtert.

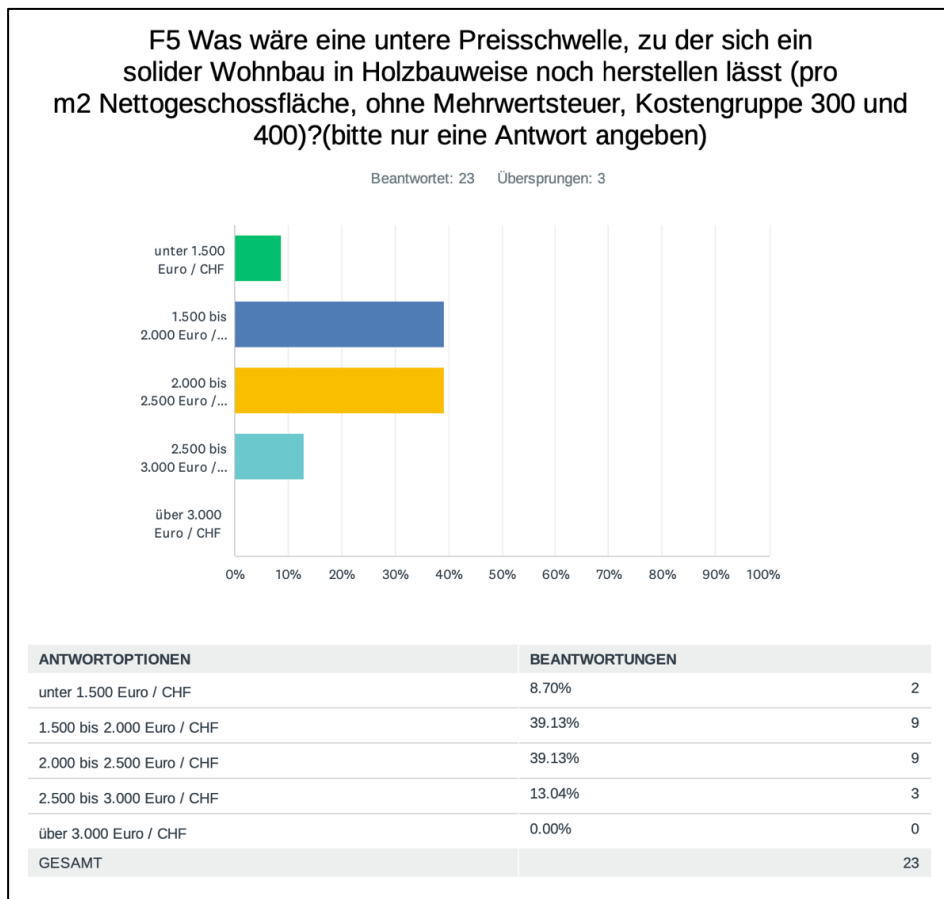


Abbildung 4.6: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 5. Quelle: Eigene Erhebung

Während auch in Frage 4 die Baukosten nicht weitergehend definiert werden, ist Frage 5 konkreter formuliert und zielt auf eine „untere(n) Preisschwelle, zu der sich ein solider Wohnbau in Holzbauweise noch herstellen lässt (pro m² Nettogeschossfläche, ohne Umsatzsteuer, Kostengruppe 300 und 400)“ ab. Dabei ergibt sich aufgrund der Beantwortungen ein Schwerpunkt bei den Antwortoptionen „1.500 bis 2.000 / CHF“ bzw. „2.000 bis 2.500 Euro / CHF“, die von 18 Akteur:innen (78,3 %) gewählt wurde.

Insgesamt antworteten auf diese Frage 23 der Teilnehmenden, während drei Akteur:innen die Frage überspringen. Aus dieser relativ großen Zahl an Antworten kann auf eine relativ umfassende Sicherheit der antwortenden Akteur:innen bezüglich der gegebenen Einschätzung geschlossen werden; eine Sicherheit, die mit den Ergebnissen von Frage 4 korrespondiert, nach denen eine deutliche Mehrheit der Akteur:innen ihre Aussagen zu den Baukosten auf Grund eigener Erfahrungen bzw. Kalkulationen tätigte.

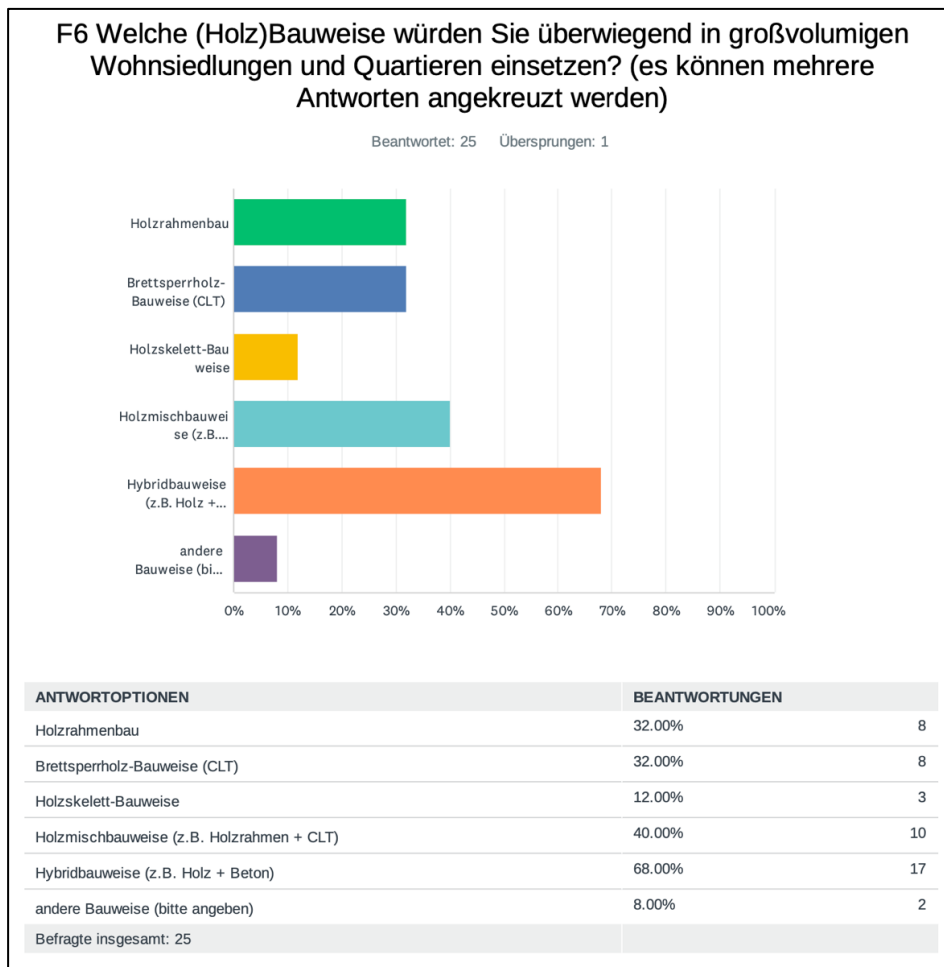


Abbildung 4.7: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 6. Quelle: Eigene Erhebung

Während die Fragen 3 bis 5 sich mit den Erstellungskosten widmeten, leitete Frage 6 zu weiteren Motiven über, die Entscheidung zugunsten der eingesetzten Holzbauweise gilt. Da innerhalb des bautechnischen Segmentes Holzbau zahlreiche Bauweisen in der Praxis umgesetzt werden, wird hier jene Holzbauweise abgefragt, welche die Akteur:innen überwiegend in großvolumigen Wohnsiedlungen und Quartieren einsetzen würden, wobei mehrere Antworten möglich waren.

Insgesamt wurden 48 Antworten gegeben, wobei mehr als die Hälfte der Rückmeldungen (28 Antworten) auf Misch- und Hybridbauweisen entfällt. Tatsächlich ist näher zu definieren, was genau unter einer Hybridbauweise zu verstehen ist, da die überwiegende Anzahl der untersuchten Projekte über einen mineralischen Erschließungskern (für Treppenhäuser, Aufzugsschächte u.ä.) verfügen. Die aktuell durchgeführte Multiple Choice-Umfrage war im Vergleich zu einer eingehenden Betrachtung der Holzbauweisen lediglich in der Lage, eine Tendenz bzw. ein Stimmungsbild wiederzugeben, die unter denjenigen gegeben war, die im Rahmen dieser Untersuchung als Akteur:innen identifiziert wurden.

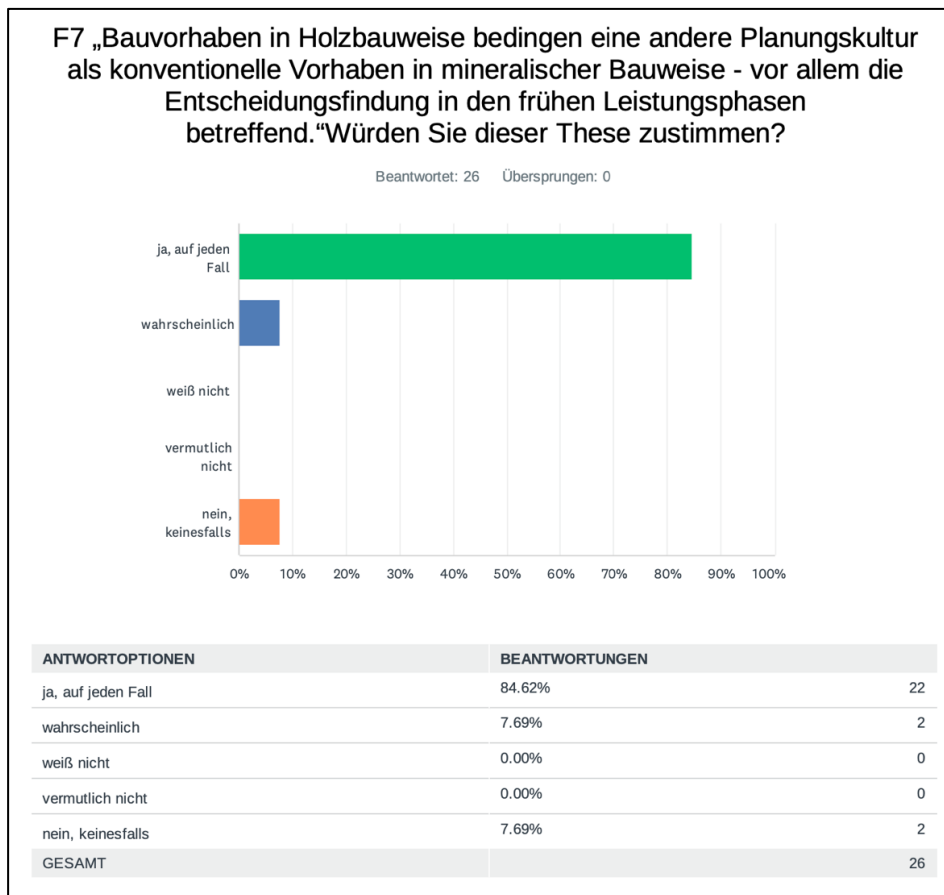


Abbildung 4.8: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 7. Quelle: Eigene Erhebung

Die Rückmeldungen auf Frage 7 weisen eine umfassende Übereinstimmung seitens der Befragten auf, wie sie ansonsten in der Umfrage nur bei Frage 4 gegeben ist. Die Frage, ob Bauvorhaben in Holzbauweise eine andere Planungskultur als konventionelle Vorhaben in mineralischer Bauweise bedingen, wird von 22 Akteur:innen (84,6 %) bejaht, wogegen sich nur zwei Stimmen mit „*nein, keinesfalls*“ von dieser diese Aussage abweichend artikulierten.

Auch zu dieser Frage äußerten alle Teilnehmenden der Umfrage ihre Meinung (i.e. 26 Antworten). Dieser Umstand in Verbindung mit der Eindeutigkeit der Rückmeldungen im Umfang von 84,6 % ist als weiteres Indiz zu werten, dass die Akteur:innen überwiegend aus eigener Erfahrung heraus antworteten. Die Frage hinsichtlich der Relevanz der Planungskultur wurde in Rahmen der qualitativen Interviews vertieft werden, wobei aufgrund vieler Gespräche u.a. im Vorfeld der Studie seitens der Bearbeiter davon ausgegangen wird, dass eine veränderte Planungskultur ein erhebliches Rationalisierungspotenzial mit Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit von Lösungen in Holzbauweise auch und gerade bei großvolumigen Wohnungsbauvorhaben hat.

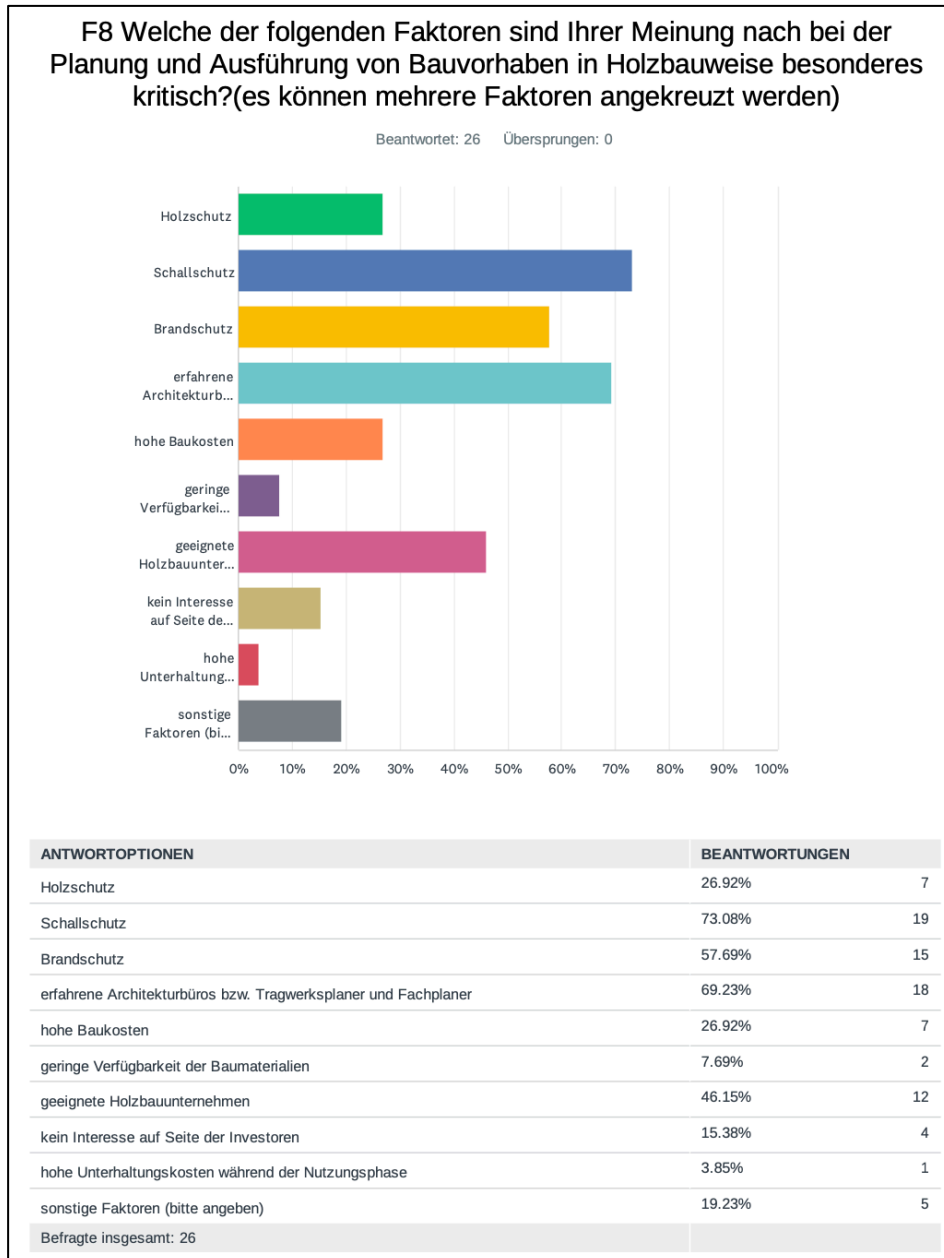


Abbildung 4.9: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 8. Quelle: Eigene Erhebung

Auch bei Frage 8, anhand der kritischen Faktoren bei Planung und Ausführung von Bauvorhaben in Holzbauweise thematisiert wurden, waren Mehrfachnennungen möglich. Insgesamt wurden 90 Antworten abgegeben, die überwiegend auf den Schallschutz (19 Antworten), den Brandschutz (15 Antworten), das Notwendigkeit erfahrener Architekturbüros bzw. Tragwerksplaner und Fachplaner (18 Antworten) sowie das Vorhandensein geeigneter Holzbaunternehmen (12 Antworten) abhoben.

Auffällig wenige Nennungen erhielten die Antwortoptionen „hohe Baukosten“ (sieben Antworten), „hohe Unterhaltungskosten während der Nutzungsphase“ (ebenfalls sieben Antworten) und „kein Interesse auf Seite der Investoren“ (vier Antworten).

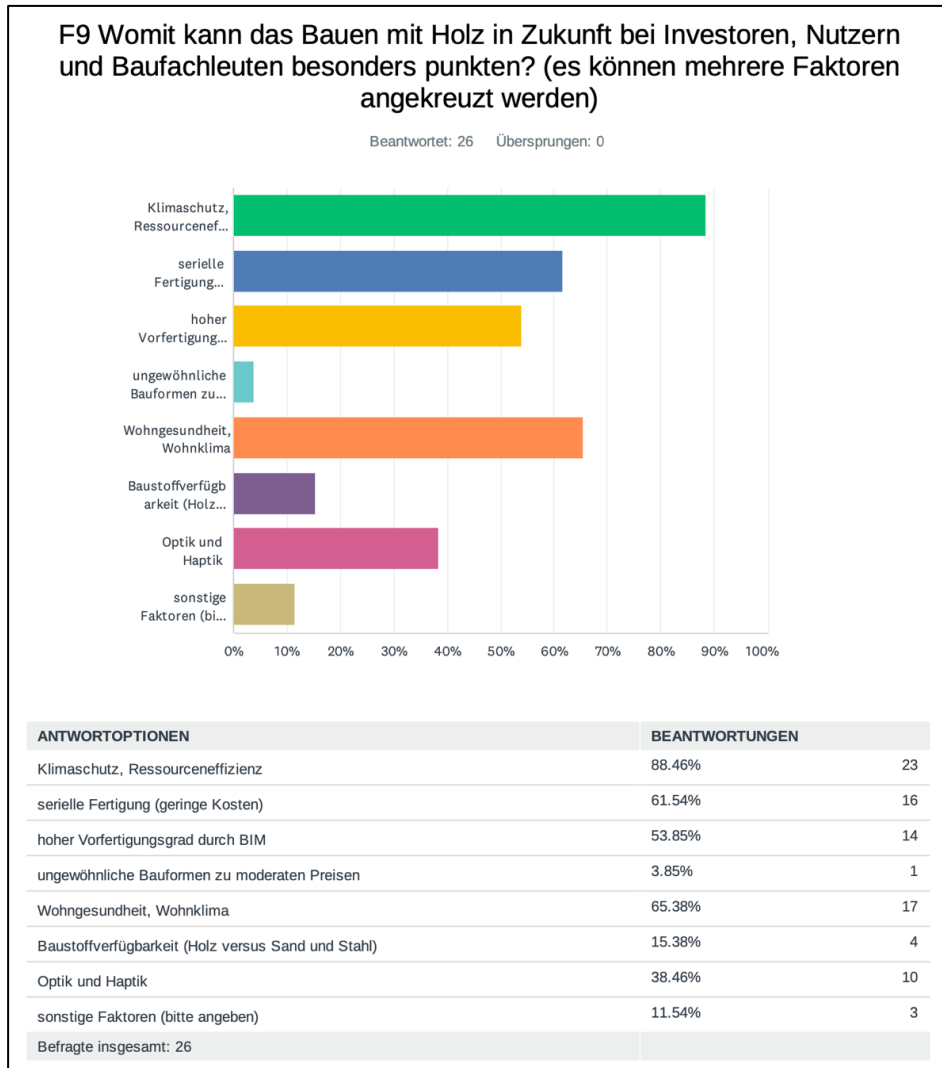


Abbildung 4.10: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 9. Quelle: Eigene Erhebung

Frage 9 hob unmittelbar auf die möglichen Faktoren ab, aufgrund derer das Bauen mit Holz in Zukunft bei Bauherr:innen bzw. Investoren:innen, Planer:innen oder sonstigen Baufachexpert:innen maßgeblich sein könnte. Die 88 Antworten - es konnten mehrere Faktoren benannt werden - deuten auf Grund ihrer hohen Anzahl auf eine umfassende Relevanz dieser Fragestellung für die Akteur:innen. Dabei steht die Antwortoption „Klimaschutz, Ressourceneffizienz“ mit 23 Antworten an erster Stelle, gefolgt von den Antwortoptionen „Wohngesundheit, Wohnklima“ (17 Antworten), „serielle Fertigung (geringe Kosten)“ und „hoher Vorfertigungsgrad durch BIM“ mit ebenfalls jeweils 17 Antworten. Ebenso spielen die Optik und Haptik des Baustoffes Holz eine Rolle, während die generelle Baustoffverfügbarkeit (Holz versus Sand und Stahl) als eher unkritisch eingestuft wird.

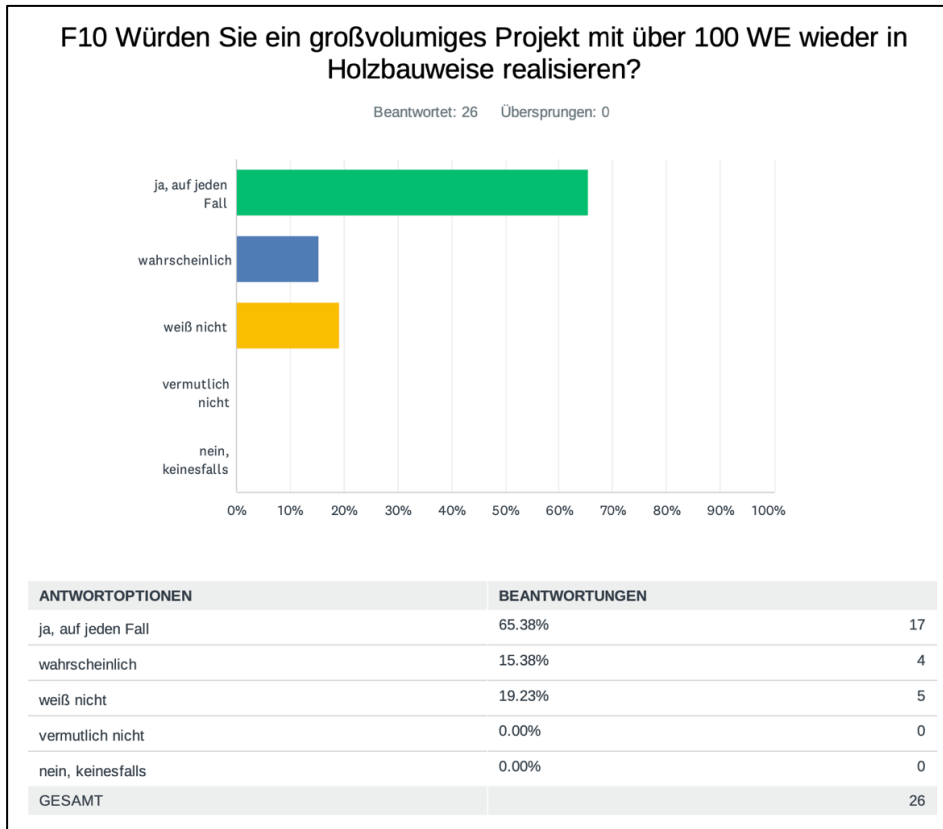


Abbildung 4.11: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 10. Quelle: Eigene Erhebung

Auf die Frage, ob die Akteure erneut ein großvolumiges Projekt mit über 100 WE in Holzbauweise realisieren würden, antworteten alle 26 der Umfrageteilnehmer. Die Antwortoption „ja, auf jeden Fall“ erhielt mit 65,4 % die mit Abstand meisten Antworten (17), gefolgt von den Antworten „weiß nicht“ mit 19,2 % (fünf Antworten) und „wahrscheinlich“ mit 15,3 % (vier Antworten). Dagegen fielen auf die Optionen „vermutlich nicht“ und „nein, keinesfalls“ keine Antworten.

Frage 10 zeigt bezüglich der Akzeptanz der Holzbauweise ein eindeutiges Ergebnis: Die zustimmenden Antworten („ja, auf jeden Fall“ und „wahrscheinlich“) belaufen sich auf 80,7 %, während die unentschiedene Antwortoption „weiß nicht“ knapp 20 % der Antworten ausmacht. So zählen die Ergebnisse der Frage 10 zu jenen innerhalb der Umfrage mit prägnantem und aussagekräftigem Charakter.

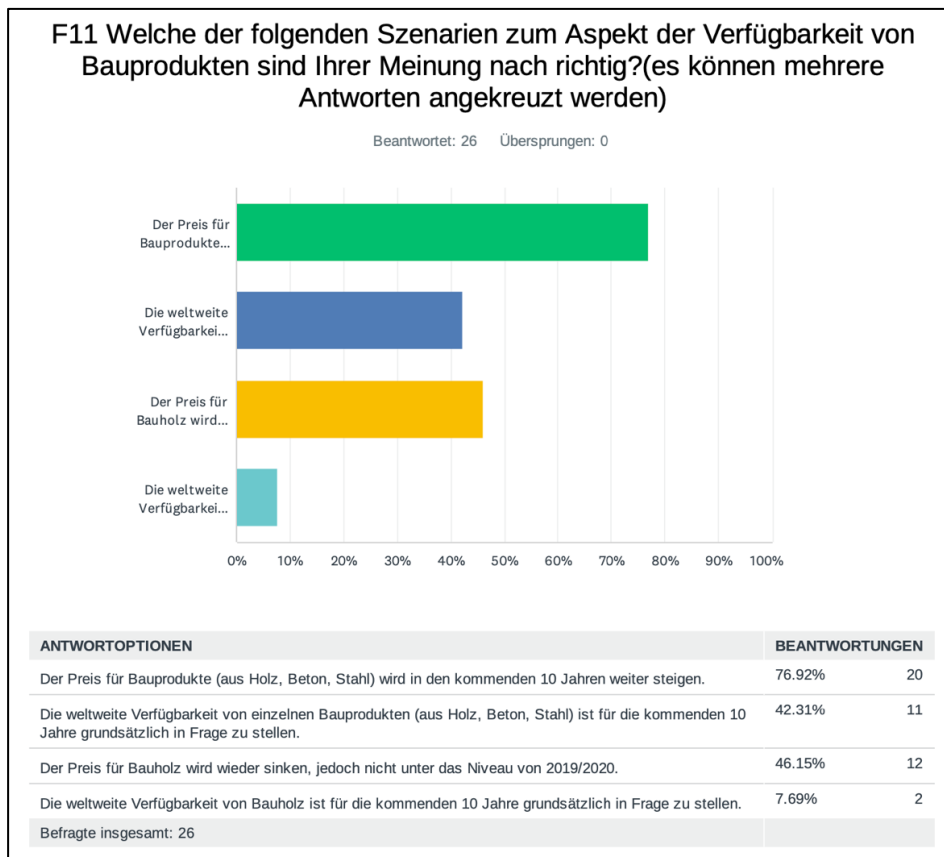


Abbildung 4.12: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 11. Quelle: Eigene Erhebung

Die abschließende Frage 11 sprach die grundsätzliche Verfügbarkeit von Bauprodukten an, in dem sie vier Thesen zur Marktentwicklung formulierte. Während 20 Antworten davon ausgingen, dass die Preise für Bauprodukte (aus Holz, Beton, Stahl) in den kommenden zehn Jahren weiter steigen werden, gingen zusätzlich elf Antworten davon aus, dass die weltweite Verfügbarkeit von einzelnen Bauprodukten (aus Holz, Beton, Stahl) für die kommenden zehn Jahren grundsätzlich als kritisch betrachtet wurde.

Allerdings wurde die Antwortoption „Die weltweite Verfügbarkeit von Bauholz ist für die kommenden 10 Jahre grundsätzlich in Frage zu stellen.“ nur von zwei Befragten gewählt, während zwölf Akteur:innen davon ausgingen, dass der Preis für Bauholz nicht unter das Niveau von 2019/2020 fallen wird.

Der Frage nach der möglichen Marktentwicklung der Bauprodukte - allen voran des Bauholzes - geht das Kapitel 3.6 nach, wo die aktuelle und künftige Verfügbarkeit von Bauholz eine grundsätzliche Einschätzung erfährt.

4.2 Qualitative Interviews

4.2.1 Methodik / Vorgehensweise qualitative Interviews

In Ergänzung zu der Fragebogen gestützten Umfrage wurden drei Akteure im Rahmen eines qualitativen Experteninterviews befragt. Diese Interviews fanden in der ersten Jahreshälfte 2022 statt und dienten dazu, die Ergebnisse der Fragebogen gestützten Umfrage zu vertiefen bzw. spezifische Themen und Ziele der HolzWohnBau-Studie gezielt aufzugreifen.

Die Interviewpartner

Die Interviewpartner wurden aus den 102 Kontakten ausgewählt, die bereits im Rahmen der Multiple Choice-Umfrage angeschrieben worden waren, wobei zumindest ein Vertreter aus der Gruppe des Wohnungsbaus (Wohnungsbauunternehmen, private Bauherren, ...) sowie aus der Gruppe der Planungsbüros (Architektur, Fachplanung, ...) identifiziert worden waren. Ein weiteres Kriterium bei der Auswahl der Interviewpartner war eine aus Sicht der Bearbeiter überdurchschnittliche Expertise, die den zu Befragten auszeichnet.

Der Umfang der einzelnen Interviews wurde im Vergleich zur Fragebogen gestützten Umfrage bewusst mit dem Ziel ausgeweitet, die von den Interviewpartnern genannten wesentlichen Aspekte umfangreich beleuchten zu können. Bei den Interviewpartnern, die im Zeitraum 04/2022 bis 06/2022 per Zoom oder persönlich befragt wurden, handelt es sich um

- Interviewpartner 1: Dr. Ernst Böhm, Gründungsdirektor der B&O Gruppe, Bad Aibling,
- Interviewpartner 2: Dipl.-Ing. Architekt Stefan Schautes, HOWOGE Wohnungsbaugesellschaft mbH, Berlin, sowie
- Interviewpartner 3: Dipl.-Ing. Tobias Götz, Geschäftsführender Gesellschafter Pirmin Jung Deutschland GmbH, Remagen.

Ziele und Inhalte der Interviews

Im Zentrum der Interviews standen die beiden Kernfragen, denen sich die HolzWohnBau-Studie als Ganzes widmet:

- 1) Die Frage nach den Motivationen und Hindernissen für den großvolumigen Wohnungsbau in Holzbauweise sowie
- 2) die Frage nach den Kosten für die Holzbauweise im Vergleich zu mineralischen Bauweisen.

Darüber hinaus wurden in den qualitativen Interviews einzelne Aspekte vertieft, welche sich auf das Rationalisierungspotenzial des Planungs- und Erstellungsprozesses großvolumiger Wohnungsbauvorhaben in Holzbauweise beziehen. Diese wurden bereits in der Fragebogen gestützten Umfrage thematisiert, wie bspw. hinsichtlich der unterschiedlichen Planungs- und Bauabläufen bei der Erstellung von Wohnbauten in Holzbauweise im Unterschied zu Vorhaben in mineralischen Bauweisen.

Die Interviewfragen wurden offen oder halboffen formuliert, so dass die Interviewpartner ihre spezifischen Erfahrungen – bspw. zu Holzhybridbauweisen - einfließen lassen konnten. Mit den

Interviewpartnern wurde abgestimmt, dass die Interviews im Wortlaut abgedruckt werden, nachdem der Text von ihnen Korrektur gelesen wurde.

Vorbemerkung: Die nachfolgend dokumentierten Interviewtexte wurden seitens der befragten Experten zur Veröffentlichung an dieser Stelle freigegeben.

4.2.2 Fragen und Antworten der qualitativen Interviews

Interview 1: Dr. Ernst Böhm, Gründungsgesellschafter der B&O Gruppe, Bad Aibling

Das Interview wurde am 27.04.2022 in digitaler Form geführt.

Frage: Warum haben Sie sich für den Holzbau entschieden (ungeachtet des möglichen Mangels an Erfahrungswerten bei Bauvorhaben entsprechender Größenordnung)?

Böhm: Nachdem die B&O im Jahr 2005 etwa 70 Hektar eines ehemaligen Militärgeländes der U.S. Army in Bad Aibling erworben hatte, entstand dort 2009 der erste Viergeschossiger in Holzbauweise, dem das „Holz-5“ als Fünfgeschosser und dann 2011 das „Holz-8“ folgten.

Ursprünglich hatten wir vier Motive, mit denen wir den Holzbau verfolgt haben: Zwei Gründe finden sich in der Optik und Haptik, die den Baustoff Holz von mineralischen Baustoffen deutlich unterscheiden. Als weitere Motive sind der höhere Vorfertigungsgrad des Holzbaus zu nennen, und dass er regional gut hierher passt. Im Voralpenland hat man schon immer in Holz gebaut, insofern hatten wir da keine Berührungängste.

Frage: War damals auch der Klimaschutz eine Motivation für den Holzbau?

Böhm: Der Klimaschutz als übergeordneter Grund für den Holzbau kam erst später. Ehrlich gesagt hatten wir dieses Motiv vor 15 Jahren noch nicht im Fokus. Heute ist die CO₂-Bindung durch nachwachsende Baustoffe ja ganz wesentlich, sodass wir aktuell an klimaneutralen und sogar klimapositiven Gebäuden arbeiten.

Frage: Auf welche Referenzen haben Sie sich bezogen, um die Entscheidung zugunsten der Holzbauweise zu bewirken?

Böhm: Ich bin auf einem Bauernhof in Niederbayern groß geworden, wo die älteren Häuser ab dem 1. OG ganz selbstverständlich mit Holz gebaut sind. Insofern musste mich keiner vom Holzbau überzeugen. In Bezug auf die Umsetzung größerer Holzbauten waren jedoch weniger einzelne Leuchtturmprojekte als vielmehr zwei Personen ausschlaggebend, mit denen ich befreundet bin und auf deren Rat ich immer sehr vertraut habe. Zum einen ist dies Josef Huber, Inhaber der alteingesessenen Holzbaufirma Huber & Sohn in Bachmehring bei Wasserburg, zum anderen der Architekt Arthur Schankula, der heute eine Professur für Holzbau an der Hochschule Rosenheim innehat und damals - wie der Zufall so spielt - mein unmittelbarer Nachbar war.

Frage: In Oberbayern hat der Holzbau ein Heimspiel, aber wie motivieren Sie einen Norddeutschen für den Holzbau?

Böhm: Meine Empfehlung wäre die unmittelbare Erfahrung: Ein am Holzbau Interessierter könnte zum Beispiel nach Bayern oder Südtirol in den Urlaub fahren, sich in einem alten Gasthof in Holzbauweise einquartieren und schauen, ob er sich da wohlfühlt. Also, ich selbst bin mit Holz großgeworden und habe mich in diesem Umfeld immer wohlfühlt.

Frage: Und hatten Sie zu Beginn Ihrer Holzbau-Tätigkeit, also ab 2009, keine Bedenken, dass der Holzbau teurer ist?

Böhm: Nicht wirklich. Dass er vielleicht „einen Schnaps“ teurer ist als ein Gebäude aus Kalksandstein und Polystyrol, dies war schon klar und das haben wir auch bewusst in Kauf genommen - zumal man in Bayern mit Kalksandstein nicht baut und mit Polystyrol schon gar nicht.

Der leichte Preisnachteil des Holzbaus bei der Erstellung gleicht sich meist schon durch die schlankeren Außenwände aus, die dazu führen, dass Sie etwa 2 bis 5 % mehr Wohnfläche erhalten als bei einer mineralischen Konstruktion. Allein dieses günstige Verhältnis der Wohnfläche zur Bruttogeschossfläche senkt die Kosten der Holz- oder auch der Holz-Hybridbauweise im Vergleich zum Beton- oder Ziegelbau.

Wobei man diese beiden Bauarten nicht vergleichen kann, ebenso wenig, wie Sie einen Ford nicht mit einem BMW vergleichen können, auch wenn beide denselben Hubraum haben. Da ist einfach ein qualitativer Unterschied.

Frage: Worin besteht dieser qualitative Unterschied?

Böhm: Nehmen Sie eine Holzfassade, die unserer Erfahrung nach langlebiger ist als eine Putzfassade bzw. ein Wärmedämm-Verbundsystem. Mittlerweise gibt es so gute Farben für Holz im Außenbereich, dass die Renovierungsintervalle für Holzfassaden deutlich zurückgegangen sind. Ähnliches gilt für den Innenbereich: Sie können nichts Besseres haben als einen Fußboden aus Eichenbohlen, der leicht 200 Jahre hält. Bezüglich der tragenden Wände empfehlen wir Vollholzsyste~~m~~me. Diese halten 300 Jahre und mehr, wie Sie es an entsprechend alten Gebäuden im Alpenraum sehen können.

Mit Prof. Florian Nagler von der TU München haben wir auf unserem Gelände in Bad Aibling drei Forschungshäuser gebaut, die das einfache und robuste Bauen im Fokus haben. Diese Versuchsbauten zeigen, dass ein solider Holzbau auch ohne Folien und Dampfbremsen auskommt und dennoch seine ganzen Qualitäten entfalten kann.

Um noch einmal auf das Thema Kosten zu kommen: Als Bauunternehmen streben wir eine Preisgleichheit mit der mineralischen Bauweise an. Weniger mit Kalksandstein und Polystyrol – das wäre eine Illusion –, aber verglichen mit einem ordentlichen Ziegelmauerwerk sollten wir beim Holz-Hybridbau auf vergleichbare Kosten kommen.

Eigentlich gibt es aktuell nur einen Grund, warum der Holzbau teurer ist als der Ziegel- oder Stahlbetonbau, und das sind die Decken. Der Grund dafür ist ganz einfach: Ein Kubikmeter Holz kostet aktuell 300 bis 400 Euro, ein Kubikmeter Beton 80 bis 100 Euro.

Frage: Welche waren Ihre negativen Erfahrungen bei der Planung und Umsetzung des Projekts? Und welche positiven Überraschungen haben Sie erlebt?

Böhm: Das Thema Brandschutz war bei der Realisierung unserer ersten mehrgeschossigen Holzbauten mit 6, 7 oder 8 Stockwerken schwierig. Zulassungen im Einzelfall, unterschiedliche Meinungen zwischen dem Erst- und Zweitprüfer, sich widersprechende Gutachten, unbegründete Vorurteile seitens der Brandschutzbehörde – also der Brandschutz war am Anfang wirklich zäh. Dies lag auch an den entsprechenden Vorschriften, die nicht auf der Höhe der Zeit waren, vor allem die Gebäudeklassen 4 und 5 betreffend.

Diese Herausforderungen konnten nach und nach beseitigt werden, vor allem durch jene Brandschutzprüfer, die an der TU München ausgebildet worden sind. Genauer gesagt bei Herrn Prof. Stefan Winter vom Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion, der in brandschutztechnischer Hinsicht viel vorangebracht hat.

Mit der Zeit sind zahlreiche Gebäude entstanden, die auch eine Referenz für den Brandschutz im Holz- und Holzhybridbau darstellen. Zum Beispiel haben wir bisher eine bestimmte Holzfassade vier oder fünf Mal gebaut, an der wir auch Brandversuche durchgeführt haben. Dadurch konnten wir dann irgendwann auch die Skeptiker überzeugen. Manchmal ist es zwar immer noch ein wenig umständlich, aber im Großen und Ganzen würde ich das Brandschutzthema als gelöst ansehen.

Bezüglich der Brandschutzkonzepte sind wir ein großer Gegner von Sprinkler-Anlagen im Wohnungsbau, das ist aus unserer Sicht ein No-Go. Das tun nur Leute, die den Brandschutz nicht wirklich können. Auch, was die Kapselung mit Gipskartonplatten betrifft, wird häufig übertrieben, da an vielen Stellen, wo zwei Schichten gefordert sind, unseres Erachtens auch eine Schicht reichen würde. Die hohe Bedeutung der Kapselung beim Brandschutz führen wir zurück auf den starken Einfluss der produzierenden Industrie.

Frage: Konnten Sie neben dem Brandschutz noch andere Erfahrungen machen?

Böhm: Ja, durchaus. Überraschend gut war unsere Erfahrung, dass jene Baustellen, auf denen der Holzbau zum Einsatz kommt, deutlich schneller, leiser und sauberer sind als konventionelle Baustellen. Auch die Bauüberwachung ist auf Grund des hohen Vorfertigungsgrades deutlich einfacher. Prof. Winter sagte einmal zu mir: „Solange Sie auf einer Holzbaustelle keine Motorsäge hören, läuft alles nach Plan.“

Ebenfalls hat uns die Montagegeschwindigkeit anfangs überrascht. Wenn innerhalb eines einzigen Tages ein ganzes Stockwerk eines größeren Bauvorhabens errichtet wird, dann fangen Sie schon an zu staunen. Einmal sind wir - bei der Montage des „Holz-8“ - von einem Sommergewitter überrascht worden. Daraus haben wir gelernt, alle montierten Decken sofort abzudecken, da vor allem bei uns am Alpenrand das Wetter bekanntermaßen rasant wechseln kann.

Frage: Welche Veränderungen bzw. Anpassungen erachten Sie als notwendig, um solche Projekte zukünftig Ihrerseits effizienter realisieren zu können:

- a) hinsichtlich grundsätzlicher Parameter (wie Planungskultur, Kompetenzen der am Bau Beteiligten, Planungsinstrumente (z.B. HOAI, Vergabestrukturen)) und***
- b) hinsichtlich der Details (bautechnische Lösungen, konkrete Umsetzung)?***

Böhm: Die große, gesamtgesellschaftliche Überschrift lautet: CO₂-Reduktion ist Pflicht und sollte schnell vonstattengehen. Und wenn man es mit der CO₂-Reduktion ernst meint - und wir sollten diese tunlichst ernst nehmen - dann muss auch die Bauwirtschaft ihren Teil dazu beitragen.

Wir alle wissen, dass die Verwendung von Holz als Baustoff am besten geeignet ist, um CO₂ zu binden und damit zu reduzieren. Da wir jedoch noch lange Zeit Brücken, Tunnel und andere Tiefbauprojekte mit Beton bauen werden, sollte man den mineralischen Anteil reduzieren, wo es wirklich leicht geht – und das ist in erster Linie der Wohnbau. Beim mehrgeschossigen Wohnungsbau gibt es aus unserer Sicht bezüglich des Bauens mit Holz keine konstruktiven und qualitativen Einschränkungen mehr.

Was den großvolumigen Geschosswohnungsbau betrifft, wird den größeren Wohnungsbaugesellschaften in Berlin meines Erachtens eine entscheidende Rolle zukommen. Das Land Berlin hat sechs landeseigene Wohnungsbaugesellschaften, die eine außerordentlich hohe Anzahl an WE verwalten. Aus unserer Sicht muss und wird der Durchbruch für skalierten bzw. großvolumigen Holzbau in Berlin erfolgen.

Dies hat folgenden Grund: Berlin soll nach unserer Information einen jährlichen Neubaubedarf von etwa 20.000 WE haben. Davon sind die landeseigenen Wohnungsbaugesellschaften angehalten, etwa 10.000 WE realisieren. Sobald davon die Hälfte, also 5.000 WE, in Holz gebaut wird, wird nach meiner Einschätzung dem Holzbau bundesweit der Durchbruch gelingen.

Frage: Was behindert diesen Durchbruch derzeit sonst noch?

Böhm: Den Durchbruch des Holzbaus behindern meines Erachtens vor allem drei Faktoren: Die allgemein hohen Baukosten, die oft fehlende Holzbaukompetenz bei den Planern sowie das Übermaß an Vorschriften in Deutschland.

Zu den Baukosten: Die staatlichen Wohnungsbaugesellschaften haben mit 2 bis 3 % Rendite kalkuliert, doch nun sind die Baukosten um 20 % gestiegen und der Zins um 200 %. Da fehlt einfach die wirtschaftliche Grundlage – nicht nur für den Holzbau, sondern auch für das konventionelle Bauen. Daher werden zwar laufende Bauvorhaben fertiggestellt, jedoch verharren viele Bauvorhaben, deren Realisierung derzeit anstünde, in Wartestellung.

Die oft fehlende Holzbaukompetenz bei den Planern zeigt sich häufig daran, dass die Umplanung eines ursprünglich mineralisch geplanten Projekts in ein Holz- oder Holzhybridgebäude die Kosten deutlich erhöht. Dieses „Umswitchen“ sollte man tunlichst vermeiden, denn dies geht nicht nur auf Kosten der Qualität, sondern erhöht die Planungs- und Ausführungskosten erheblich.

Im Gegensatz zur Einzelvergabe der Gewerke präferieren wir als Generalübernehmer das so genannte Bauteam, bei dem der Architekt und das Holzbaunternehmer über entsprechende Holzbaukompetenzen verfügt. Wenn Sie einen erfahrenen Holzbaubetrieb und einen erfahrenen Holzbau-Architekten haben - und das können wir aus eigener Erfahrung deutlich sagen -, dann sind Sie auf der sicheren Seite.

Ich muss nämlich als Architekt die Haustechnik wie z.B. die Elektrotechnik anders planen als beim Steinbau, ich habe andere Feuchteigenschaften der Baumaterialien, und so weiter. Das gleiche gilt für den Holzbaubetrieb, der alle Gewerke des Rohbaus im Blick bzw. unter seinen Fittichen haben sollte. Führe ich solche Holzbaufachleute von Anfang an zu einem Bauteam zusammen und plane von

Anfang an in Holz, werden die Bauvorhaben um insgesamt 10 bis 25 % günstiger als jene Vorhaben, die konventionell, also mittels Einzelvergabe der Gewerke, geplant wurden.

Der dritte Hinderungsgrund betrifft das Bauen in Deutschland allgemein, da die viel zu hohe Dichte an Gesetzen und Vorschriften die Planungszeiten enorm erhöht. Doch dies ist ja allgemein bekannt, und dieses Lied möchte ich jetzt nicht zum hundertsten Mal singen. Nur kurz gesagt führen diese Vorschriften dazu, dass bei größeren Bauvorhaben wie unseren Wohnbauten die Baunebenkosten - also die Kostengruppe 700 - satte 20 bis 28 % betragen.

Und genau hier, bei der Planung, kann der Holzbau jene 10 % sparen, die er vielleicht auf Grund seines Materials teurer ist. Voraussetzung für diese Ersparnis bei den Planungskosten sind größere, standardisierte Bauvorhaben, bei denen sich Grundrisse und Baudetails stetig wiederholen und nicht von WE zu WE anders geplant werden müssen.

Das ist zu vergleichen mit der Automobilindustrie: VW hat vier Plattformen und darauf werden 30 Modelle gebaut. Sie können bei der Ausstattung des Autos vieles ändern, aber nicht so grundlegend konstruktive Dinge wie z.B. den Radstand. Das geht im Automobilbau einfach nicht – und genau das ist es, was beim Bauen ständig passiert.

Die Skalierbarkeit, also die Erhöhung der Anzahl baugleicher Grundrisse und WE, reduziert die Kosten des Holzbaus. Der Grund dafür liegt in der Vorfertigung der Holzbauelemente, die rationell und industriell problemlos möglich ist. Beim mineralischen Bauen ist das Vorfertigen nicht so einfach, das zeigt sich auch an der Produktivität im Winter oder bei schlechtem Wetter. Da können Sie natürlich in der Halle eines Holzbaubetriebs deutlich besser bauen, sowohl die Stückzahlen als auch die Qualität betreffend.

Frage: Wäre diese Skalierung in Berlin auch für reine Holzbauten denkbar oder ist sie nur für Holz-Hybridbauten realistisch?

Böhm: In Berlin, gerade beim sozialen Wohnungsbau, zählt jeder Euro - und da kann ich keine Holzdecken bauen. Das heißt, der soziale Wohnungsbau und die Holzdecke schließen sich derzeit aus. Doch sind Holzhybridbauten ebenfalls richtige Schritte in Richtung Klimaschutz, da Sie mit dieser Bauweise ebenfalls eine gute und langlebige Qualität erzeugen. Denn beim Schallschutz und auch bei der thermischen Speicherfähigkeit benötigen Sie Gewicht - und da zeigt Beton durchaus seine Stärken.

An dieser Stelle sind wir von der B&O-Gruppe pragmatisch unterwegs und weniger ideologisch. Selbst der Klimaschutz ist sehr rational. Alles, was wir jetzt tun, muss die Gesellschaft nicht später mit dem Faktor 10 bezahlen.

Frage: Gibt es genügend Anbieter zur Realisierung von großen Wohnanlagen in Holzbauweise?

Böhm: Ja, da habe ich keine Bedenken. Es gibt genügend Holzbauunternehmen, auch hinsichtlich der bundesweiten Nachfrage. Letztes Jahr gab es auf Grund des hohen Holzpreises einige Irritationen, dass die Zimmerer vor allem finanziell überlastet seien - ich glaube, diese Einschätzung gehört der Vergangenheit an.

Dagegen gehe ich davon aus, dass die Nachfrage im Ein- und Zweifamilienhausbau dramatisch einbrechen wird. Die Leute haben mit niedrigen Bauzinsen kalkuliert, doch nun, bei steigenden

Zinsen schaut die Welt anders aus. Zudem sind die Förderungen für die Ein- und Zweifamilienhäuser bekanntermaßen weitgehend weggefallen, und KFW40 kann sich kaum jemand leisten. Dies wird zur Folge haben, dass Zimmererkapazitäten freierwerden, die für den großvolumigen Holzbau zur Verfügung stehen.

Und zur Frage der Verfügbarkeit von Holz kann ich sagen, dass wir für den Holzbau bzw. das in Deutschland benötigte Holz keinen Engpass sehen, da dieses in unseren Wäldern leicht nachwächst. Das Holz reicht also auf jeden Fall für Deutschland - für China und die USA reicht es allerdings nicht. Zumal es aus meiner Sicht keinen Sinn macht, Holz aus Deutschland erst an die Ostküste der USA zu verfrachten, um es dann weitere tausende von Kilometern an die Westküste zu fahren.

Frage: Wie stark ist der Einfluss der politischen Rahmenbedingungen (z. B. durch Förderprogramme der öffentlichen Hand)?

Böhm: Um nochmal grundsätzlich zu den Baukosten zu kommen. Am Bau haben wir aktuell 10 bis 15 % Kostensteigerungen pro Jahr. Heute gehen jedoch viele Politiker davon aus, dass sich die Mieten nicht erhöhen dürfen, selbst um die Inflationsrate nicht. Solche politischen Forderungen sind natürlich völlig unrealistisch und zehren die Wohnungswirtschaft auf Dauer aus.

Die Energie wird teurer, die Rohstoffe werden teurer, die Dienstleistungen werden teurer. Warum sollte dann das Produkt, der Quadratmeter Wohnfläche im Preis stagnieren? Um den Wohnungsbau in Deutschland zu beschleunigen, müsste man Mietsteigerungen von 10 bis 15 % zulassen und gegebenenfalls für Einkommensschwache subventionieren. Aber das dürfen Sie heute kaum denken in der politischen Diskussion, das ist ein Tabu. Die Mieten sollten meines Erachtens in dem Maße steigen dürfen wie die Baukosten und Lebenshaltungskosten.

Immerhin wurden kürzlich von der Bundesregierung 3,5 Mrd. Euro eingestellt, um in naher Zukunft 100.000 Sozialwohnungen zu realisieren. Wenn wir die 3,5 Mrd. Euro durch 100.000 teilen, dann kommen wir auf 35.000 Euro Subvention pro Wohnung. Bei einer durchschnittlichen Wohnungsgröße von 70 m² ergibt dies eine Subvention von 500 Euro pro m² Wohnfläche. Wenn wir davon ausgehen, dass sich die Erstellungskosten eines m² Wohnfläche auf 3.500 Euro belaufen, erhalten wir einen Subventionssatz von 14,3 %.

Wir haben aber in den letzten zwei Jahren mindestens 20 % Kostensteigerungen gehabt. Aus dieser einfachen Rechnung wird ersichtlich: Auch dieser Zuschuss von 3,5 Mrd. Euro fängt die jüngsten Baukostensteigerungen nicht auf.

Wenn man gesellschaftlich etwas bewegen wollte, dann bräuchte es eine ehrliche Diskussion der Baupreise, die jedoch häufig nicht korrekt gerechnet werden. Ein Beispiel dafür ist die Zitierung von Baupreisen, die 3 Jahre oder älter sind. Oder Preise, die netto gerechnet sind anstatt mit Mehrwertsteuer. Wenn ich heute über ein Projekt rede, das voraussichtlich erst 2024 gebaut wird, dann kann ich mich doch nicht an alten Baupreisen orientieren; im Gegenteil, ich muss die heutigen Baupreise auf das voraussichtliche Erstellungsjahr aufzinsen.

Zwei weitere Kostenverzerrungen sind folgenden Faktoren: Häufig werden nur die KG 300 und 400 berücksichtigt, wodurch die Planungskosten unter den Tisch fallen. Und häufig beziehen sich die Kosten auf den m² Bruttogeschossfläche anstatt auf den m² Wohnfläche. Und wenn Sie alle diese Faktoren addieren, kommen Sie auf Preisverzerrungen, die oft 50 % und darüber betragen.

Frage: Welches Fazit würden Sie aus Ihren Erfahrungen ziehen? Worauf sollte man beim Holzbau besonders achten?

Böhm: Um es noch einmal zu wiederholen: Die große, gesamtgesellschaftliche Herausforderung lautet „CO₂-Reduktion“. Und diese sollte möglichst schnell und drastisch vonstatten gehen vor allem in Wirtschaftszweigen, wo dies ohne weiteres möglich ist. Da der Wohnungsbau im Gegensatz zum Tiefbau Beton und Stein relativ leicht substituieren kann, müssen wir an dieser Stelle handeln.

Sie sehen: Wir sind zwar pragmatisch, aber eine Portion missionarischer Eifer ist auch dabei.

Ende des Interviews

Interview 2: Dipl.-Ing. Architekt Stefan Schautes, Prokurist und Bereichsleiter Neubau der HOWOGE, Berlin

Das Interview wurde am 21.04.2022 digital geführt.

Frage: Warum haben Sie sich für den Holzbau entschieden (ungeachtet des möglichen Mangels an Erfahrungswerten bei Bauvorhaben entsprechender Größenordnung)?

Schautes: Wir haben sehr gute Erfahrungen mit dem Holzbau gemacht. Wir haben uns von kleineren Projekten mit etwa 40 WE hochgearbeitet zu den fertiggestellten Wohnquartieren „Johannisgärten“ mit 114 WE und „Mühlengrund“ mit insgesamt 388 WE, 14 Gewerbeeinheiten und 2 Tiefgaragen. Während sich weitere kleinere Neubauten und Dachaufstockungen in Bau befinden, ist gibt es konkrete Pläne für das Projekt „Detlevstraße“ mit 425 WE in Holzhybridbauweise.

Insgesamt geht es meines Erachtens darum, unseren Kindern, Enkeln und Urenkelinnen eine lebenswerte Umwelt zu erhalten. Dies ist nur möglich mit einem deutlich kleineren CO₂-Impact gegenüber dem heutigen Planen und Bauens. Dieser wiederum lässt sich im Bereich des Bauens und der Wohnungswirtschaft vor allem durch den Einsatz von nachwachsenden Baustoffen, insbesondere Holz erreichen und auch durch Faktoren wie eine höhere bauliche Dichte.

Mit der ökologischen Qualität des Holzbaus geht auch sein hoher Gestaltungs- und Nutzwert einher, mit dem viele Menschen positive Assoziationen wie „warm“, „gesund“ oder „behaglich“ verbinden. Dies alles führt zu einer hochwertigen, nutzungsspezifischen Gestaltung eines Projekts. Ein prägender Eindruck, der mir vor vielen Jahren die Leistungsfähigkeit des Holzbaus eindrücklich vor Augen geführt hat, ist die Platzüberdachung „Parasol“ in Sevilla, deren komplexe Form mit relativ einfachen Strukturen und Holzbauteilen umgesetzt wurde.

Diese bautechnischen Vorteile sehe ich auch beim Wohnungsbau: So kann der Holzbau bei einem einfachen und intelligenten Tragsystem flexible Grundrisse gut abbilden und ist damit auch für spätere Umbauten geeignet. Dazu kommen beim Holzbau die im Vergleich zum konventionellen Bau deutlich dünneren Außenwände, die mehr Mietfläche bei gleicher Bruttogeschossfläche zur Folge haben.

Ein weiterer Vorteil des Holzbaus ist sein zwingend höherer Vorfertigungsgrad, der unserer Erfahrung nach - auch im Zusammenhang mit dem BIM-Planungsprozess - Zeit- und Qualitätsvorteile mit sich

bringt. So wurden bei den Holz-Hybridgebäuden der „Johannisgärten“ in Berlin großformatige Fassadenbauteile mit eingebauten Fenstern geliefert, welche die Fassade des Betonskeletts früher im Bauablauf schließen. Dies hat den Vorteil, dass wir durch die Montage der Fassadenbauteile den Rohbau schnell wetterdicht bekamen, so dass die Folgegewerke im Gebäudeinneren witterungsunabhängig arbeiten konnten.

Frage: Auf welche Referenzen haben Sie sich bezogen, um die Entscheidung zugunsten der Holzbauweise zu bewirken?

Schautes: Bei uns als kommunalem Wohnungsbaunternehmen spielt der sozial orientierte Wohnungsbau eine große Rolle. Dies bedeutet, dass 50 % der erstellten Wohnungen nach Fertigstellung unter die Belegungsbindung fallen und mit Einstiegsmieten ab 6,50 Euro je Quadratmeter kalt an Interessenten mit Wohnberechtigungsschein vermietet werden.

Im Bereich des Holzbaus kann ich derzeit für speziell diesen Sektor entsprechende Referenzen nicht erkennen, weder in Deutschland noch in Österreich oder der Schweiz. Daher sind wir darauf angewiesen, uns auf diesem Gebiet voranzutasten, wir sehen uns als Neugierige, Lernende und Pionier:innen des nachhaltigen kommunalen Wohnungsbaus mit Holz.

Frage: Welche waren Ihre negativen Erfahrungen bei der Planung und Umsetzung des Projekts? Und welche positiven Überraschungen haben Sie erlebt? Und welche konkreten Hinweise können Sie für Nachahmer formulieren?

Schautes: Eine positive Überraschung für uns war und ist die Präzision, mit der die vorgefertigten Holzbauteile auf unsere Baustellen geliefert werden. Allerdings mussten wir bei unseren ersten Holz-Hybridgebäuden wie dem Projekt „Urbaner Holzbau“ in Adlershof feststellen, dass Holz- und Betonbau nur bedingt kompatibel sind, vor allem dann, wenn die Holzbauteile einen Teil der Tragkonstruktion des Gebäudes ausmachen.

Das dabei auftretende Problem liegt jedoch nicht an den Millimeter genauen Holzelementen, sondern vielmehr am Betonbau, der laut Norm mit Toleranzen von bis zu 3 cm auf 10 m arbeiten darf. Auf Grund dessen mussten wir Holzelemente sehr häufig nachbearbeiten, um diese in den bereits gegossenen Betonbau einzufügen, was sowohl statisch als auch vom Arbeitsablauf her problematisch und unbefriedigend ist.

Daher haben wir bei den „Johannisgärten“ auf vorgehängte Holzfassadenelemente zurückgegriffen, die keine statischen Aufgaben für das Gesamttragwerk des Gebäudes erfüllen und daher auch nicht in den Betonbau einzupassen sind. Für dieses Bauvorhaben konnte das Holzbauunternehmen die Fassadenelemente termingerecht liefern - sogar vor Fertigstellung des Rohbaus. Daraus haben wir gelernt, Holz- und Betonbau noch besser zu koordinieren, was zur weiteren Kostenoptimierung führt.

Frage: Ist es für Sie eine Option, Gebäude komplett in Holz zu bauen, oder laufen Ihnen dann die Kosten davon?

Schautes: Das Quartiersprojekt „Detlevstraße“ möchten wir gern in den Bauteilen Außenwand, Stützen, Decken und nichttragende Wände in Holz planen und errichten. Abgesehen von den Kosten sind wir dabei zu der Erkenntnis gekommen, dass Holzdecken deutlich höhere Bauhöhen aufweisen als Stahlbetondecken, wenn sie die geltenden Werte hinsichtlich Statik, Brand- und Schallschutz erfüllen sollen.

Bei acht Stockwerken summieren sich die höheren Holzdecken signifikant, so dass Abstandsflächen zwischen Gebäuden deutlich größer werden und gegebenenfalls die Hochhausgrenze überschritten wird. In Bezug auf die Geschossflächenzahl (GFZ) hebt sich der Vorteil der bereits erwähnten, schlanken Holzaußenwände dann leider auf. Daher benötigt der Holzbau städtebauliche Boni sowie Freiheit und Flexibilität bei Lösungen für guten Brand- und Schallschutz.

Nur zum Verständnis, warum uns die Minimierung der Abstandsflächen bzw. eine hohe GFZ so wichtig ist: Wir bemühen uns, auf unseren Grundstücken eine möglichst hohe Dichte zu erreichen, welche wir als den Hauptfaktor für nachhaltiges Bauen im urbanen Kontext ansehen. Mit dem verdichteten Bauen gehen in Bezug auf das Quartier sowie dessen Umgebung diverse Entlastungen der Umwelt einher wie die Minimierung des Wärmeenergiebedarfs sowie die Reduktion der versiegelten Flächen und des Verkehrs durch kürzere Wege. Mit diesem Faktor bietet eine höhere Dichte weitere Chancen für unterversorgte Quartiere: Wo Bedarf und Nachfrage hoch sind, ist es auch ökonomisch sinnvoll und attraktiv, entsprechende Angebot an Infrastruktur und Versorgung in räumlicher Nähe zu unterbreiten.

Zu den Kosten der Gebäudeerstellung lässt sich sagen, dass für eine kommunale Wohnungsbaugesellschaft wie die HOWOGE, die für sozialverträgliche Mieten steht, der Holzbau unter den aktuellen Rahmenbedingungen eine Herausforderung ist. Dies liegt vor allem daran, dass unserer Erfahrung nach ein Holz-Hybridbau aktuell 5 bis 15 % teurer ist als ein vergleichbares, mineralisches Gebäude.

Diese Kosten können wir als Bauherr und Auftraggeber mit den Verpflichtungen des öffentlichen Auftraggebers nur bedingt steuern. Wir arbeiten in unterschiedlichen Vergabemodellen, häufig mit einem Generalübernehmer (GÜ) zusammen. Dabei ist es in unserer Region nicht leicht, einen GÜ zu finden, der sich gut mit Holzbau auskennt, Zugriff auf entsprechende Holzbaukapazitäten unter den Gesichtspunkten Vorfertigung, Logistik und Verfügbarkeit hat und diese Leistungen auch wirtschaftlich für die Bauaufgabe „sozialer Wohnungsbau“ kalkulieren und zu unserem Vergabezeitpunkt anbieten kann. Wir arbeiten in der Regel auch mit Planungsteams zusammen, die nicht auf Holzbau spezialisiert sind

Gerade für solche Konstellationen eignet sich der Vergabe- und Planungsprozess des Baupartnerings. Dabei können die Kompetenzen der Holzbauunternehmung früher mit denen unseres Generalplaner-Teams in die Planungen gebündelt werden und in die Planungen einfließen. Auf diese Weise fördern und fördern das gemeinsame Entwickeln und Lernen motivierter Partnerschaften in Planung und Bau mit Holz.

Frage: Welche Veränderungen bzw. Anpassungen erachten Sie als notwendig, um großvolumige Holzwohnbau-Projekte zukünftig effizienter realisieren zu können:

- a) hinsichtlich grundsätzlicher Parameter (wie Planungskultur, Kompetenzen der am Bau Beteiligten, Planungsinstrumente (z.B. HOAI, Vergabestrukturen)) und***
- b) hinsichtlich der Details (bautechnische Lösungen, konkrete Umsetzung)?***

Schautes: Was die Planungskultur und die Kompetenzen der am Bau Beteiligten betrifft, setzen wir vor allem beim Holzhybridbau verstärkt auf Vergabeverfahren, die sich mit den Begriffen Bauteam oder Baupartnering umschreiben lassen. Wir denken, dass diese innovativen Vergabe- und

Planungsverfahren notwendig sind, um den Holz- und Holz-Hybridbau effizienter und wirtschaftlich realisieren zu können.

Auch beim Projekt „Detlevstraße“, das derzeit mit 450 WE geplant ist, gehen wir den Weg des Baupartnerings. Die Vergabestruktur sieht dabei vor, dass wir sowohl einen Generalplaner (GP) beauftragen als auch einen Baupartner für die übergeordneten Gewerke wie Betonbau, Holzbau, Innenausbau. Dieser Baupartner muss - und das ist das Entscheidende - bereits in der Planungsphase (mit Beginn der Leistungsphase 3) seine Vorschläge und Hinweise zu Vorfertigung, Bauablauf, zugelassenen Bauteilen sowie bautechnischen Vereinfachungen und organisatorischen Details einbringen können.

Wenn z. B. der GP vorsieht, dass die Holz-Fassadenteile in den Betonbau eingepasst werden sollen, dagegen der Holzbauer als GÜ eine vorgehängte Fassade als besser erachtet, dann ist der GP angehalten, die Vorschläge des GÜ aufzugreifen und in die Planung mit einzubeziehen. Dies hat den Vorteil, dass die Vorschläge der ausführenden Firmen bereits in einer frühen Planungsphase und damit vor dem Bauantrag berücksichtigt werden, so dass sich kostenintensive Umplanungen zu einem späteren Zeitpunkt oder gar während der Bauausführung erübrigen und eine Vorfertigung und der dafür notwendige Planungsvorlauf erst realistisch möglich wird.

Bei dem bereits realisierten Projekt „Johannisgärten“ haben wir die Erfahrung gemacht, dass sich GP, Holzbauer und GÜ für die Rohbauten, Ausbau, Außenanlagen und Netze sehr partnerschaftlich verhalten haben. Änderungsvorschläge der Bau- und Holzbaudetails sowie der Montageprozesse wurden ohne Zeitverzug und zur Vermeidung von Mehrkosten aufgenommen und umgesetzt. Dies betrifft im Holzbau oftmals Vereinfachungen bei den Baudetails, die ohne die Zusammenarbeit mit den Holzbauunternehmen in der (frühen) Planungsphase 2 vom GP in Unkenntnis der spezifischen Details, Zulassungen und Montagemethoden nur bedingt vorgedacht werden können.

Um es noch einmal zu betonen: Wir glauben, dass künftig das Partnering bzw. das Bauteam für die Realisierung von Holzbauten unbedingt erforderlich ist, will man bezüglich Qualität, Effizienz und Kosten zu vernünftigen Ergebnissen gelangen.

Frage: Bezieht die Kostenreduktion auch das Building Information Modelling (BIM) mit ein?

Schäutes: Ja, wir erachten die BIM-Methode gerade beim Holz- und Holzhybridbau für zwingend notwendig. Dies zeigt sich auch daran, dass der Produktionsprozess innerhalb der Holzbaubranche immer mehr Richtung Automatisierung geht, sei es beim Abbund oder bei der CNC-Technologie. Um die entsprechenden Bauteildaten an die Holzbaufirmen geben zu können, sind unsere Generalplaner jetzt aufgefordert, ab einer Projektgröße von 100 WE in BIM zu planen und entsprechende Modell für Koordination, Detailarmut, Kosten, Vergabeprozesse zur Verfügung zu stellen und zu nutzen. Zudem sollen BIM-Modelle für Abstimmungen in der Partneringphase genutzt werden, um Vorfertigung, Transport, Montage und auch Qualitätssicherung, Verwendung recycelter Baustoffe und den C2C-Ansatz frühzeitig zu implementieren, abzustimmen und so überhaupt in die Umsetzung zu bringen.

Übrigens: Auch CO₂-Fußabdrücke von Bauteilen lassen sich mit BIM-Methoden besser abbilden als mit herkömmlichen Planungstools. In diese Richtung sind noch eine Menge Innovationen für die Baubranche zu erwarten und zu erbringen.

Diese Innovationen im Holzbau, dessen Vorteile und Eigenschaften müssen sich praxistauglich in den Baunormen und -regelungen wiederfinden, die seit 100 Jahren von den mineralischen Baustoffen dominiert werden. Auch der aktuelle Entwurf der Musterholzbau-Richtlinie ist kritisch zu betrachten. Um den großvolumigen Wohnungsbau mit den guten Eigenschaften von Holz voranzubringen, bedarf es dringend einer grundlegenden Erweiterung der Handlungsspielräume. Die Notwendigkeit einer Novellierung zeigt sich beispielhaft an der DIN 4109 (Tabelle 2). Die darin verankerten Anforderungen an den Schallschutz führen aktuell zu größeren Aufbauhöhen von Holzdecken - genau an dieser Stelle wird die geltende Norm zum städtebaulichen, Ressourcen- und wirtschaftlichen Problem. Hier werden meines Erachtens zu hohe (Komfort-)Werte gefordert, die einen Deckenaufbau in Holzbauweise unnötig teuer machen (vgl. Aufbauhöhen und Einbringen der erforderlichen Massen).

Derzeit kenne ich keine bautechnische Lösung, die für uns qualitativ und kostenmäßig befriedigend wäre. Entweder wir erfüllen die Werte der DIN 4109 mit einem holzbautechnisch sehr hohen Aufwand; oder die Norm-Werte werden flexibilisiert und die DIN 4109 wird endlich kompatibel mit dem Holzbau. Insgesamt würden wir mit der Senkung der Werte nicht nur die Kosten senken (auch im Bereich der Betondecke), sondern auch einer „Schall-Isolation“ von Nachbarschaften gegenüber Natur und Mitmenschen entgegenwirken.

Ein zweites und sehr prägnantes Beispiel ist die Holzfassade. Nach jetziger Norm sind Holzfassaden außen mit Brandsperren auszustatten, die ab Gebäudeklasse 5 bis zu 25 cm auskragen sollen, um einen Brandüberschlag zu verhindern - oder das Holz verschwindet hinter einer nicht brennbaren Fassadenbekleidung (mit höherem CO₂-Fußabdruck). Der Holzfassade jedoch kommt eine wichtige Rolle bei der Förderung des Holzbaus, seiner öffentlichen Wahrnehmung und der politischen Akzeptanz zu: Ohne sie wird der Nachahmer-Effekt erschwert, weil das Bauen mit Holz „unsichtbar“ bleibt.

Frage: Gibt es genügend Anbieter zur Realisierung von großen Wohnanlagen in Holzbauweise?

Schautes: Diesbezüglich sind wir bislang auf keine größeren Herausforderungen gestoßen, wir publizieren unsere Holzbauprojekte und leben unsere Netzwerke. Wenn wir entsprechende Angebote beim Holzbau abfragen, erhalten wir wirtschaftliche Angebote und gesunden Wettbewerb. So hatten wir im Bereich Holzbau bereits Kooperationen von zwei oder drei Akteuren. Es gibt aus unserer Sicht grundsätzlich genug Anbieter, die leistungsfähig sind und unsere Projekte realisieren können.

Als landeseigener Auftraggeber mit entsprechenden Vergaberegeln und Budgetgrenzen sind wir ein durchaus interessanter Auftraggeber. Zum einen sind wir innovationsfreudig, denken in Serie und haben noch zahlreiche Holzbauprojekte in Planung. Zum anderen treten wir selbstbewusst als kompetente, verlässliche Baupartnerin auf, die den Markt sehr genau im Blick hat. Trotz dieser Vorteile nehmen noch zu viele Holzbaufirmen unsere Angebotsaufforderungen oft nicht wahr - vermutlich, da sie ein Wohnungsunternehmen aus Berlin gar nicht auf dem „Schirm“ haben. Hat ein Holzbauanbieter jedoch einmal mit uns gearbeitet, tut er dies auch gerne ein zweites und fünftes Mal.

Mit Blick auf die Zukunft nehmen wir wahr, dass nicht nur bei uns die Holzbauprojekte größer und häufiger werden. Wir können uns vorstellen, in Berlin Holzhybrid-Hochhäuser mit 15 bis 20

Stockwerken als Quartiersbausteine errichten. Wenn seitens des Bundesbauministeriums eine Typengenehmigung für solche Holzhybridbau-Hochhäuser kommt, wird dieses Thema beflügelt.

Frage: Wie stark ist der Einfluss der politischen Rahmenbedingungen, z. B. durch Förderprogramme der öffentlichen Hand?

Schautes: Es wird seitens der Politik zwar viel gefordert, aber nur wenig gefördert. Ich kenne keine Förderung, die konkret den Holzbau unterstützt. Nachhaltigkeit im Bauwesen verursacht auch in Zukunft Kosten für Erhalt und Pflege. Diese Tatsache ist für die HOWOGE auch, weil wir unsere Projekte auch sozial nachhaltig entwickeln, mindestens 50 % geförderten Wohnraum mit einer gebundenen Kaltmiete ab 6,50 Euro pro m².

Dennoch möchte ich mich an dieser Stelle grundsätzlich gegen eine finanzielle Förderung von bestimmten Baustoffen und -produkten - auch von Holz - aussprechen. Denn diese Art der staatlichen Förderung funktioniert meiner Meinung nach nicht, sondern führt immer nur zu Nachfrage- und Preisentwicklungen der entsprechenden Bauprodukte und nicht zur Preisreduktion.

Deutlich besser dagegen funktioniert eine direkte und inhaltlich qualitative Förderung des Holzbaus. So könnten diejenigen Quartiere, in denen Holz- und Holzhybridbauten geplant sind, mit z. B. höheren Dichten, verkleinerten Abstandsflächen, erweiterten Bruttogeschossflächen, innovativen Ansätzen zu Brand- und Schallschutz und/ oder beschleunigten Genehmigungsverfahren belohnt werden. Diese Art der Holzbauförderung bzw. der Förderung nachhaltiger Bauweisen klingt deutlich zielführender und ist gerade im urbanen Kontext nachhaltiger und sozialer.

Frage: Sehen Sie die Notwendigkeit, Mieter von Wohnungen in Holzgebäuden anders in die Nutzung einzuführen als bei Wohnungen in konventioneller Bauweise üblich?

Schautes: Holzfassaden bzw. Holzaußenwänden benötigen Dampfbremsen, die nicht beschädigt werden dürfen. Daher ist ein ganz klares Gebot auszusprechen, dass diese Wände nicht angebohrt werden dürfen, um z. B. Schränke oder Bilder aufzuhängen. Auf die legitime Rissbildung oder eventuell auftretende Knarrgeräusche des Holzes ist hinzuweisen, damit sich die Bewohnerschaft keine unnötigen Sorgen macht. In und mit Holz zu wohnen ergibt aber in erster Linie Sinn, es ist gesund und komfortabel. Man muss nicht „lernen“, mit Holz zu leben - im Gegenteil - man wird es nicht mehr missen wollen.

Frage: Welches Fazit würden Sie aus Ihren Erfahrungen ziehen?

Schautes: Aus Berliner Sicht und vor allem aus Sicht des sozial orientierten Wohnungsbaus ist der Holzbau kein Selbstläufer, sondern erfordert zu seiner Umsetzung aktuell immer noch eine gute Portion Idealismus. Dies betrifft sowohl die höheren Kosten im Vergleich zum mineralischen Bauen als auch die Nachteile, mit denen der Holzbau in Hinblick auf Normen immer noch zu kämpfen hat. Hier sei auf die Musterholzbau-Richtlinie des Bundes verwiesen, die grundsätzlich in die richtige Richtung zeigt, die Talente von Holz aber auch durchaus belohnen muss.

Oftmals existieren seitens der Wohnungswirtschaft noch gehörige Vorurteile gegenüber dem Holzbau. Da gilt es, kontinuierlich Aufklärungsarbeit zu leisten, damit dieser nachhaltige Baustoff auch in unserer Region (Ost- und Norddeutschland) vorankommt und mehr Interesse, Akzeptanz und Nachfrage findet.

Wir dürfen aber nicht so tun, als bekämen wir alle Umweltthemen im Bauwesen mit Holz erledigt. In dieser Hinsicht verweise ich nochmals auf das Thema der größeren urbanen Baudichte und -höhe, die es anzustreben gilt und die dahin zielt, den „Landfraß“ und die Flächenversiegelung deutlich zu verringern (30 ha-Ziel). Holz gehört in die Stadt und in den Wohnungsbau. „Speckgürtel“ und Ausfransen der Stadtränder, auch durch den Wohnungsbau, dürfen die Umwelt nicht noch mehr gefährden. Insgesamt müssen wir die besten Talente von allen Baubeteiligten und -materialien zusammenbringen – dann kann auch die Baubranche dauerhaft, erkennbar, anfassbar und bewohnbar zum Umwelt- und Klimaschutz beitragen.

Ende des Interviews

Interview 3: Dipl.-Ing. Tobias Götz, Geschäftsführender Gesellschafter der Pirmin Jung Deutschland GmbH, Remagen

Das Interview wurde am 19.05.2022 persönlich in Remagen geführt.

Frage: Welche waren Ihre negativen Erfahrungen bei der Planung und Umsetzung Ihrer Projekte? Und welche positiven Überraschungen haben Sie erlebt?

Götz: Diese Frage ist nicht so leicht zu beantworten, weil wir als Tragwerksplaner mit Wurzeln in der Schweiz den konstruktiven Holzbau in seinen vielfältigen Facetten schon länger betreiben und dabei ganz unterschiedliche Erfahrungen gesammelt haben.

Ein positiver Aspekt ist die Größe, die manche Holzbauprojekte mittlerweile erreicht haben. Der Wohnungsbau, auf den sich ja Ihr Forschungsprojekt konzentriert, ist tatsächlich auch unser Kerngeschäft, und ich hätte nie gedacht, dass derart große Holzbauten in Deutschland einmal möglich sein würden. Durch das Berliner Projekt „e3“, einem Siebengeschosser, der von Tom Kaden geplant und 2008 fertiggestellt wurde, hat sich in der deutschen Holzbauszene viel bewegt. Vorzeigeprojekte wie das „e3“ zeigen immer wieder, was beim modernen Holzbau alles möglich ist.

Zudem waren die Rückmeldungen auf die von uns geplanten mehrgeschossigen Wohnprojekte in Holz durchweg positiv. Auch darin liegt für mich eine der großen Überraschungen: Dass die Menschen, die in einem vernünftig geplanten Holzbau wohnen, damit sehr zufrieden sind - extrem zufrieden. Wobei die Überraschung für uns nicht so sehr in der hohen Qualität des Holzbaus liegt - daran bestand von vornerein kein Zweifel, da wir diese Qualitäten vom Schweizer Holzbau her kennen. Vielmehr konnten wir feststellen, dass die zahlreichen Vorurteile, die im Vorfeld geäußert wurden, nach dem Bezug der Häuser verschwunden waren.

Frage: Haben Sie auch negative Erfahrungen sammeln müssen?

Götz: Durchaus. Vor allem deswegen, weil die altbekannten Vorurteile gegenüber dem Holzbau immer noch existieren. Diese Vorurteile beziehen sich meistens auf drei Punkte: Auf den Schallschutz, den Brandschutz sowie den sommerlichen Wärmeschutz. Was den sommerlichen Wärmeschutz betrifft gibt es immer noch Bauschaffende, die von einem Barackenklima ausgehen, wie das bei Gartenhäusern mit einer einfachen Bretterschalung als Außenwand der Fall ist. Dass dies nichts mit modernem Holzbau zu tun hat, dürfte klar sein.

Frage: Welche Veränderungen bzw. Anpassungen erachten Sie als notwendig, um großvolumige Holzwohnbau-Projekte zukünftig effizienter realisieren zu können:

- a) hinsichtlich grundsätzlicher Parameter (wie Planungskultur, Kompetenzen der am Bau Beteiligten, Planungsinstrumente (z.B. HOAI, Vergabestrukturen)) und**
b) hinsichtlich der Details (bautechnische Lösungen, konkrete Umsetzung)?

Götz: Was die grundsätzlichen Parameter betrifft, kommen mir sofort die baurechtlichen Widerstände in den Sinn, mit denen wir an unserem deutschen Standort in Remagen tagtäglich zu kämpfen haben. Um es vorweg zusammenzufassen: Viele Bauordnungen in Deutschland sind nicht für den Holzbau ausgelegt. Dazu kommt, dass für alles in unserem Land ein Prüfzeugnis gebraucht wird. Der Begriff „Schutzzielorientierung“ ist immer noch ein Fremdwort bei vielen.

Grundsätzlich gesprochen erachten wir das Baurecht als die mit Abstand größte Hürde, um den Holzbau in Deutschland - auch im Wohnungsbereich - voranzubringen. Daher lautet unsere Hauptforderung - so drastisch sie klingen mag -, jegliche Musterverwaltungsvorschriften und technischen Baubestimmungen abzuschaffen. Aus Sicht eines europaweit tätigen Ingenieurbüros müssen wir sagen, dass die deutsche Baugesetzgebung zu großen Teilen überflüssig, ja kontraproduktiv ist und daher weitgehend abgeschafft werden sollte. Vor allem die Kleinstaaterei der einzelnen Landesbauordnungen mit zum Teil völlig anderen Auslegungen widerspricht jeglichem gesunden Menschenverstand.

Das heißt: Eine Musterbauordnung auf Bundesebene reicht - und geben Sie die Verantwortung an die planenden Ingenieure. Andere europäische Länder machen es vor: Das Technische muss über dem Juristischen stehen. Leider ist es bei uns in Deutschland anders.

Frage: Was meinen Sie mit dem Begriff des „Schutzzieles“?

Götz: Nehmen wir als Beispiel den Brandschutz: In England oder den Niederlanden finden sich zum Thema Brandschutz die Schutzziele „F30“, „F60“ oder „F90“. Dies bedeutet, dass ein Gebäude so konstruiert sein muss, dass es in einem Brandfall 30, 60 oder 90 Minuten lang stehen bleibt ohne zusammenzubrechen - unabhängig von der Material- und Baustoffwahl. So einfach und knapp lassen sich Schutzziele beim Brandschutz definieren.

Doch wie man diese Schutzziele erreicht bzw. umsetzt, sollte man bitte den Ingenieuren überlassen. Es ist doch meine ureigene Aufgabe als Bauingenieur, dafür zu sorgen, dass die Sicherheit der im Gebäude lebenden Menschen gewährleistet ist. Als Holzbau-Fachmann weiß ich genau, wie lange ein Holzbauteil bestimmter Dimension brennt, so dass ich den Abbrand dieses Holzelements auf 30, 60 oder 90 Minuten sehr präzise vorhersagen kann. Dies geht in der Regel sogar deutlich besser als beim Stahl und auch besser als bei Stahlbeton.

Um nochmals auf die Bauvorschriften zu kommen: Warum brauche ich in Deutschland für alles ein Prüfzeugnis? Der Verwendbarkeitsnachweis des Bauproduktherstellers reicht mir als Bauingenieur völlig aus. Im Verwendbarkeitsnachweis sind alle technischen Anforderungen genau wiedergegeben: Werte zur Statik, zum Brandschutz, Schallschutz und Wärmeschutz sowie zur Umweltdeklaration, um die wichtigsten Kennwerte für Bauprodukte zu nennen.

Als Bauingenieur sollte mir klar sein, wie ich Produkt A, Produkt B und Produkt C zu kombinieren habe, um ein gefordertes Schutzziel zu erreichen. Dagegen fühle ich mich als Fachmann grundsätzlich

bevormundet und in meiner Kreativität eingeschränkt, wenn der Staat noch eine zusätzliche Vorschrift erlässt, die mir vorschreibt, wie ich diese Produkte zu kombinieren habe.

In den Niederlanden benötige ich so eine Zusatzgenehmigung nicht, ebenso wenig wie in der Schweiz oder in Großbritannien. In Deutschland dagegen brauche ich entweder eine allgemeine Bauartgenehmigung, ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP) oder eine vorhabenbezogene Bauartgenehmigung. Die Schweizer Kollegen lachen uns für derartige Vorgaben - oder besser Behinderungen - schlichtweg aus!

Wir fragen uns: Warum wird das Bauen immer teurer? Weil wir so unsäglich viele Vorschriften haben, dass selbst die versiertesten Bauschaffenden - unabhängig von der Materialität des Bauvorhabens - nicht mehr durchblicken. Dasselbe gilt für die Genehmigungsbehörden, die ebenfalls überlaufen, weil sie Hunderte von Vorschriften beachten müssen.

Und dieser Wust an Verwaltungsvorschriften erklärt auch, warum so wenig Innovation im deutschen Bauwesen stattfindet: Jeder baut nur das, was laut Vorschriften erlaubt ist.

Frage: Sieht das in anderen Ländern besser aus?

Länder wie die Schweiz, die Niederlande oder Großbritannien kommen mit deutlich weniger Vorschriften aus und orientieren sich beim Bauen an den bereits erwähnten Schutzzielen. Dies hat zwei Konsequenzen: Zum einen wird die Eigenverantwortlichkeit des Ingenieurs gefördert, der sich mehrmals überlegt, ob er eine Statik oder ein Brandschutzkonzept unterschreibt, da daran immer das Leben von Menschen hängt.

Zum anderen hat der Planer aber auch die Möglichkeit, kreativ zu werden und zur Erreichung der geforderten Schutzziele neue Wege zu gehen. Nehmen wir nochmals das Thema „Brandschutz“: In der Schweiz ist es egal, ob Sie das Schutzziel „F90“, also die Standsicherheit eines Gebäudes von 90 min im Brandfall, mit einem brennbaren Material wie Brettsper Holz erreichen oder ob Sie dazu Gipskartonplatten oder Stahlbeton einsetzen.

In Deutschland ist das anders: Dort regelt die Bauordnung, ob die Bauteile brennbar oder nicht brennbar sein dürfen. Dies ist eine Denkweise, die den Holzbau in Deutschland seit vielen Jahren behindert, weil es der Genehmigungsbehörde primär um die Einhaltung der Vorschriften geht – und wir als Ingenieure viel Zeit und Energie aufwenden müssen, um andere Baulösungen zu erläutern und „durchzubringen“.

Mit einer solchen Denkweise, wie sie in Deutschland immer noch vorherrscht, brauchen wir im internationalen Vergleich nicht antreten.

Ich kann diesen Punkt nicht genug betonen: Kreative Baulösungen werden in Deutschland systematisch behindert. Für das Bauen mit Holz kommt erschwerend hinzu, dass für viele Produkte bislang Prüfzeugnisse fehlen, die das Institut für Bautechnik ausstellt. Das ist natürlich für einen modernen Baustoff, bei dem noch nicht alles dezidiert erforscht ist, eine Hürde bzw. ein Hindernis, da noch nicht für jedes Baudetail eine Vorschrift existiert. Daher komme ich auf meine Forderung zu Beginn zurück: Der Großteil der deutschen Baugesetzgebung ist überflüssig und kontraproduktiv und aus diesem Grund abzuschaffen!

Frage: Gilt das auch für die neue Muster-Holzbau-Richtlinie?

Götz: In der neuen Muster-Holzbau-Richtlinie stehen viele gute Dinge drin und dennoch wirft sie uns teilweise um 10 Jahre zurück. Für die meisten Planer gilt nur das, was dort drinsteht. Aber finden Sie einmal einen Prüferingenieur, der Ihnen eine abweichende Lösung nachrechnet. Und damit meine ich keine komplizierten Baudetails, sondern statische Aufgaben, die man bei den Bauingenieuren im zweiten Semester rechnet.

Das Hauptproblem an Richtlinien wie der neuen Muster-Holzbaurichtlinie besteht darin, dass es Gesetze sind - und diese haben die Eigenart, dass Abweichungen nicht oder nur äußerst schwer möglich sind!

Frage: Haben die mineralischen Bauweisen auch so sehr mit den Vorschriften zu kämpfen?

Götz: Nein, die mineralischen Bauweisen leiden unter der Vielzahl der Vorschriften nicht so sehr, da die Baunormen in ihrer Summe deutlich mehr auf deren Produkte zugeschnitten sind. Die Hersteller von mineralischen Produkten haben sich in einem Gesamtprozess eingenistet, den sie über 100 Jahre maßgeblich mitgestaltet haben.

Auch Beton und Stahl haben am Anfang ihre Innovationssprünge gehabt, die sehr beachtlich waren - das will ich gar nicht abstreiten. Diese Innovationskurve ist für Stahl- und Betonprodukte naturgemäß deutlich abgeflacht, während der Holzbau in den letzten Jahren und Jahrzehnten deutliche Sprünge gemacht hat. Nur bis man für diese innovativen Holzprodukte eine bautechnische Zulassung hat, vergehen viele Jahre. Und bis diese neuen Produkte in Baunormen und -vorschriften eingeflossen sind, vergehen Jahrzehnte.

Frage: Sehen Sie die Möglichkeit, das System deutscher Bauvorschriften durch eine gemeinsame europäische Gesetzgebung zu novellieren?

Götz: Meines Erachtens kommt selbst die europäische Gesetzgebung nicht gegen die deutschen Bauvorschriften an, da sich gewichtige Akteure gegen jegliche Änderung sträuben. Würde man die oben genannte Schutzzielorientierung innerhalb des europäischen Baurechts konsequent umsetzen, wären manche Planstellen in der Deutschen Baugesetzgebung auf Dauer überflüssig.

Die Genehmigungsverfahren wurden zwar teilweise umbenannt, aber in Wirklichkeit hat sich nichts geändert. Man hat eine Harmonisierung der europäischen Normen eingeführt, Bauregellisten, Muster-Verwaltungsverordnungen oder technische Verwaltungsvorschriften gibt es aber immer noch bzw. haben jetzt einen neuen Namen. Selbst das „Ü“-Zeichen gibt es in Teilen weiterhin - da es am Ende immer nur um Prüfzeugnisse geht.

Dies ist wie gesagt aus unserer Sicht nicht zielführend, zumal sich sehr, sehr viele Dinge mit den bekannten Regelwerken der Eurocodes bautechnisch nachweisen lassen.

Frage: Um einmal die Baukosten anzusprechen: Ist der Holzbau teurer als die mineralischen Bauweisen?

Götz: Vergleichen wir die reinen Erstellungskosten, also die KG 300 und 400, dann gibt es nur ganz wenige Bauvorhaben, bei denen der Holzbau günstiger abgeschnitten hätte als ein entsprechendes Gebäude in mineralischer Ausführung.

Doch was vergleichen wir am Ende des Tages? Lediglich die Erstellungskosten oder fließen noch andere Faktoren in den Kostenvergleich mit ein? So generiert der Holzbau eine Gebäudehülle, die mit sehr schlanken Außenwänden einen hohen Wärmedämmwert generiert. Das heißt, wir haben bei gleicher Grundfläche mehr Wohnfläche zur Verfügung als bei einem Haus aus Kalksandstein. Oder anders herum ausgedrückt haben wir bei gleich dicken Außenwänden beim Holzbau eine höhere Energieeffizienz und damit geringere Betriebskosten als bei der mineralischen Bauweise.

Die meisten Bauherren betrachten nach unserer Erfahrung lediglich die Erstellung des Gebäudes, während die Folgekosten meistens außer Acht bleiben. Das ist für mich unverständlich. Zumal bei anderen Produkten mit deutlich niedrigeren Investitionssummen, wie dem Auto, die Folgekosten der Anschaffung meistens mit ins Kalkül des Käufers gezogen werden.

Was die Erstellungskosten betrifft, so findet sich der Hauptunterschied zwischen einem Holz- und einem Massivhaus in der Decke. Die Holzdecke ist derzeit zwischen 50 bis 70 Euro pro m² teurer als eine Betondecke. Dass der Holzbau schneller ist, dass er sauberer ist, dass er auf der Baustelle, also bei der Montage, ebenfalls Zeit und Energie einspart, das rechnen die Leute wiederum nicht mit ein. Auch der Rückbau wird meistens nicht betrachtet.

Sprich: Der gesamte Lebenszyklus eines Gebäudes kommt bei den meisten Bauvorhaben nicht zum Tragen, weder bei der Konzeptionierung bzw. Planung noch bei der Kalkulation der Gesamtkosten. Dieses Denken wird sich allerdings in Zukunft gewaltig ändern, wobei sich diese neue Denkweise möglicherweise bereits in den neuen GEG-Anforderungen abzeichnet.

Was vergleichen wir denn immer miteinander? Zum einen Holz als nachwachsenden Baustoff, zum anderen Beton, dessen Herstellung auf hohe Weise vom Staat subventioniert ist und dessen Herstellkosten auf Grund der steigenden Energiepreise nur steigen können. Ich kenne viele Vertreter aus der Betonindustrie, die zugeben, dass sie die niedrigen Betonkosten ebenfalls nicht verstehen.

Derzeit können wir aus Sicht unseres Ingenieur- und Planungsbüros sagen, dass der Holzbau am Ende des Tages über alle Kostengruppen etwa 3 % bis 8 % teurer ist. Diese Aussage ist explizit auf den Wohnungsbau bezogen. Wenn Sie beim Holzbau den Wohnraumgewinn durch die schlankeren Außenwände gegenrechnen, dann kommen Sie unter dem Strich auf sehr ähnliche Erträge bzw. Mieten, die Sie mit einem identischen mineralischen Bau erzielen würden.

Frage: Beziehen sich die oben erwähnten 3 % bis 8 % auf den reinen Holzbau oder auf einem Holz-Hybridbau?

Götz: Die Frage ist, was Sie als Holzhybridbau bezeichnen. Mineralische Bauteile haben Sie natürlich immer in der Bodenplatte, im Keller und sehr häufig innerhalb des Treppenhauses. Wenn alle anderen Bauteile in Holz aufgeführt werden, dann können wir meines Erachtens durchaus von einem Holzbau sprechen. Wenn allerdings eine Holz-Beton-Verbunddecke dazu kommt - was wir aus Gründen des Brand- und Schallschutzes schon mal gerne machen - dann würde ich persönlich an dieser Stelle einen Trennstrich ziehen und von einem Holzhybridbau reden.

Um es klar zu sagen: Die 3 % bis 8 % Mehrkosten für die KG 300 und 400 beziehen sich auf Holzgebäude mit entweder Massivholzdecken oder Holz-Beton-Verbunddecken. Bei einem Hybridbauwerk mit nichttragenden Außenwänden in Holzrahmenbauweise plus Decken und Stützen

in Stahlbeton-Skelettbauweise fallen diese Mehrkosten weg – dies wird dann mehr oder weniger die günstigste Bauweise darstellen.

Frage: Welche konkreten Hinweise können Sie für Nachahmer formulieren, die sich neuerdings mit Holz im Wohnungsbau befassen wollen?

Götz: Hier gibt es zwei Stichworte: „Serialität“ und „Standardisierung“. Heute meint ja jeder, das Rad neu erfinden zu müssen. Dies geht allerdings zu Lasten der Planungskosten sowie der Ausführungskosten. Wenn man dagegen auf Konstruktionen zurückgreift, die bereits existieren, bzw. auf Wohnungsgrundrisse, die sich bereits bewährt haben, dann lassen sich die Baukosten durchaus reduzieren.

Die Senkung der Kosten ist dabei nur schwer zu schätzen, aber wenn Sie mich fragen, können die Gesamterstellungskosten eines Holzgebäudes um 10 %, vielleicht sogar um 15 % reduziert werden.

Etwas mehr Gleichmäßigkeit bzw. Serialität spielt vor allem dem vorgefertigten Holzbau in die Karten. Dies alles kann man auch unter dem Begriff der „Standardisierung“ zusammenfassen – aber davon reden wir im Holzbau ja schon seit über 20 Jahren.

Frage: Gibt es genügend Anbieter zur Realisierung von großen Wohnanlagen in Holzbauweise?

Götz: Das trifft für den deutschsprachigen Raum derzeit zu, allerdings für Deutschland nur bedingt. Allein in der Zentralschweiz finden Sie viele gute Holzbaubetriebe, die in Bezug auf die Erstellung von Wohnungsbauten etwa der Schlagkraft entsprechen, wie alle geeigneten deutschen Holzbauunternehmen zusammengenommen.

In Deutschland gibt es einfach zu wenig Holzbaubetriebe, welche die Masse an Holzbauaufgaben bewältigen könnten, die künftig auf uns zukommen. Das zeigt sich auch an den Auftragsbeständen namhafter Holzbaubetriebe, die oft mehr als ein Jahr betragen. Das gleiche gilt für Planer und Architekten, die sich mit Holzbau auskennen. An dieser Stelle zeigt sich ein eklatanter Fachkräftemangel, der mit „mineralischen Planern“ nicht zu lösen ist, da diese den Holzbau mit seinen Eigenarten zu wenig kennen.

Frage: Gibt es genügend Holz in deutschen Wäldern, um die steigende Nachfrage nach Holzwohnbauten in Zukunft zu gewährleisten?

Götz: Derzeit ja, wobei die Zukunft knapper werdende Ressourcen und vielleicht auch eine Holzknappheit mitbringen könnte. Dies hängt allerdings vor allem von der klimatischen Entwicklung in Mitteleuropa, von der Bewirtschaftungsart der Wälder und vielen anderen Dingen ab. Selbst die Förster wissen derzeit nicht, was sie anpflanzen sollen.

Was die Entwicklung neuer Bauprodukte anbelangt, bin ich optimistisch, auch die künftige Verwendung von Laubhölzern im Bauwesen betreffend, die bislang nur bedingt für den Holzbau geeignet waren bzw. eingesetzt wurden. Hier ist die Kreativität der Ingenieure gefragt, die immer wieder neue Lösungen finden, wie z.B. die „BauBuche“ der Firma Pollmeier zeigt.

Wichtig in Hinblick auf eine mögliche Holzverknappung in Europa und weltweit ist aber auch, dass wir nicht nur auf Vollholzelemente setzen, sondern gerade die holzsparenden Bauweisen wie den Holzrahmenbau nutzen und weiterentwickeln. In diesem Kontext wird das Recycling und die

Wiederverwendung von Baustoffen – auch von Holzbaustoffen – eine zunehmend spürbare Rolle spielen.

Ende des Interviews

4.3 Zusammenfassung

4.3.1 Zusammenfassung der qualitativen Interviews - Empfehlungen der Akteure

Der folgende Text gibt die Interviews mit Herrn Dr. Böhm, Herrn Schautes und Herrn Götz stichwortartig hinsichtlich der folgenden vier behandelten Themenbereiche wieder:

- 1) Motive und Motivation - Warum mit Holz gebaut wird.
- 2) Hindernisse für das Bauen mit Holz.
- 3) Faktoren, welche die Kosten unmittelbar beeinflussen.
- 4) Faktoren, die den Holzbau künftig positiv beeinflussen können.

Anschließend werden Schlussfolgerungen für das Rationalisierungspotenzial hinsichtlich Planung und Umsetzung großvolumiger Holzbauten formuliert, die sich aus den Aussagen zu den vier Themenbereichen ergeben. Die genannten Stichworte können sich wiederholen, sofern sie mehrere Themenbereiche betreffen.

Stichworte zum Interview mit Herrn Dr. Böhm

- 1) Stichworte zum Themenbereich „*Motive und Motivation - Warum mit Holz gebaut wird*“:
 - die Optik von Holz und der Holzbauelemente im Allgemeinen;
 - die Haptik von Holz und der Holzbauelemente im Allgemeinen;
 - der hohe Vorfertigungsgrad bei der werkseitigen Produktion der Holzbauelemente;
 - die Regionalität der Holzbauweise (hier: Bayern);
 - CO₂-Speicherfähigkeit des Baustoffes;
 - eine lange Lebensdauer der Konstruktion (sofern diese trocken gehalten wird);
 - ein besseres Wohnklima im Vergleich zu mineralischen Bauweisen;
 - schnelle Montage auf der Baustelle;
 - Baustellen in Holzbauweise leise und sauber.

2) Stichworte zum Themenbereich „*Hindernisse für das Bauen mit Holz*“:

- fehlende Holzbaukompetenz seitens der Planer und Architekten;
- der Brandschutz bzw. die Vorurteile bezüglich des Brandschutzes (auch bei Fachleuten);
- ein deutliches Übermaß an Bauvorschriften;
- Preisverzerrung, da nur die KG 300 und 400 berücksichtigt werden (ohne die Planungskosten);
- häufig beziehen sich die Kosten auf den m² Bruttogeschossfläche anstatt auf den m² Wohnfläche;
- oft wird mit nicht realen Preisen argumentiert (da diese veraltet sind oder exkl. MWSt. angegeben werden);
- Holzvorräte könnten ein Hindernis werden, sofern Ausverkauf nach China oder USA.

3) Stichworte zum Themenbereich „*Faktoren, welche die Kosten unmittelbar beeinflussen*“:

- schlankere Außenwände senken Kosten um 2 bis 5 % (Mehr an Wohnfläche);
- Holzdecken erheblich teurer als vergleichbare Betondecken;
- die Bildung eines so genannten Bauteams (aus Planern und Bauausführenden) zu Beginn der Planung kann Kosten erheblich senken (10 bis 25 %);
- standardisierte Bauvorhaben (Raumprogramme, Grundrisse) und Baudetails) senken Erstellungskosten (bis zu 10 %).

4) Stichworte zum Themenbereich „*Faktoren, die den Holzbau künftig positiv beeinflussen können*“:

- CO₂-Speicherfähigkeit des Baustoffes als Klimafaktor;
- ein besseres Wohnklima im Vergleich zu mineralischen Bauweisen;
- Bildung von Bauteams zu Beginn der Planung;
- standardisierte Bauvorhaben (Raumprogramme, Grundrisse usw.) und baukonstruktive Details senken Erstellungskosten und vereinfachen die Planung;
- Ausbau der Vorfertigung (Rationalisierung innerhalb der Holzbauunternehmen);
- Nutzung von Holzfassaden mit dauerhaften Details und Anstrichen.

Stichworte zum Interview mit Herrn Schautes

1) Stichworte zum Themenbereich „*Motive und Motivation - Warum mit Holz gebaut wird*“:

- Erhaltung einer lebenswerten Zukunft für die nachkommenden Generationen;
- hoher Gestaltungswert des Baustoffes Holz mit warmer und behaglicher Ausstrahlung;
- positive Auswirkungen auf die Wohngesundheit;

- flexible Grundrisse durch einfache und intelligente Tragwerke (gut für spätere Umbauten);
- schlanke Außenwände, daraus resultierend mehr vermarktbare Nutzfläche;
- Zeit- und Qualitätsvorteile durch einen hohen Vorfertigungsgrad.

2) Stichworte zum Themenbereich „*Hindernisse für das Bauen mit Holz*“:

- Holzbau und Betonbau nur bedingt kompatibel (hinderlich bei Holz-Hybridbauten);
- Holzdecken mit höheren Aufbauhöhen als Betondecken; dies bedingt höhere Gebäude sowie größere Abstandsflächen, was wiederum die Geschossflächenzahl bzw. die Verdichtung senkt;
- Holz-Hybridbauten aktuell 10 bis 20 % teurer als rein mineralische Gebäude (Stand 04/2022);
- Referenzen in Holz- und Holzhybridbauweise für sozialen Wohnungsbau nicht erkennbar;
- GU und Planungsteams im Berliner Umfeld mit geringen Holzbaukenntnissen;
- unzureichende Koordination zwischen den Gewerken des Holz- und Betonbaus.

3) Stichworte zum Themenbereich „*Faktoren, welche die Kosten unmittelbar beeinflussen*“:

- Holzhybridbauten aktuell 10 bis 20 % teurer als rein mineralische Gebäude (Stand 04/2022);
- schlanke Außenwände, daraus resultierend mehr Mietfläche;
- Zeit- und Qualitätsvorteile durch einen hohen Vorfertigungsgrad;
- Holzdecken mit höheren Aufbauhöhen als Betondecken; dies bedingt höhere Gebäude sowie größere Abstandsflächen.

4) Stichworte zum Themenbereich „*Faktoren, die den Holzbau künftig positiv beeinflussen können*“:

- Baupartnering: Kostensenkung durch frühzeitiges Einbringen der Holzbau-Kompetenzen des Holzbauunternehmens;
- Kooperation von GU und Holzbauunternehmen;
- Typengenehmigung von Holz- und Holzhybridgebäuden seitens der Baubehörde zur schnelleren Bauabwicklung;
- BIM in Verbindung mit der Produktion der Holzbauteile (Abbund, CNC-Technologie) geradezu zwingend notwendig; dies betrifft auch die CO₂-Betrachtung.

Stichworte zum Interview mit Herrn Götz

1) Stichworte zum Themenbereich „*Motive und Motivation - warum mit Holz gebaut wird*“:

- Qualität des Holzbaus ist im Allgemeinen als hoch einzuschätzen;
- Bewohner von Holzwohnbauten in der Regel extrem zufrieden;
- hohe Energieeffizienz bei relativ schmalen Außenwänden.

2) Stichworte zum Themenbereich „*Hindernisse für das Bauen mit Holz*“:

- altbekannte Vorurteile immer noch vorhanden (bezüglich Schall-, Brand- und Wärmeschutz);
- viele Bauordnungen in D nicht für Holzbau ausgelegt;
- Begriff „Schutzzielorientierung“ immer noch ein Fremdwort;
- Kleinstaaterei der einzelnen Landesbauordnungen;
- Notwendigkeit einer allgemeinen Bauartgenehmigung, eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses (abP) oder einer vorhabenbezogenen Bauartgenehmigung (in D);
- Kreativität der Architekten und Bauingenieure stark eingeschränkt, daher nur wenig Innovationen im deutschen Bauwesen;
- Anzahl der Holzbaubetriebe in Deutschland auf Dauer zu gering;
- zu wenig Planer und Architekten, die sich mit Holzbau auskennen;
- möglicherweise knapper werdende Ressourcen (Holzknappheit).

3) Stichworte zum Themenbereich „*Faktoren, welche die Kosten unmittelbar beeinflussen*“:

- hohe Energieeffizienz über den gesamten Lebenszyklus;
- relativ schlanke Außenwände (im Vergleich zu mineralischen Bauweisen);
- eine Deckenkonstruktion in Holzbauweise derzeit zwischen 50 bis 70 Euro pro m² teurer als eine Geschossdecke in Stahlbetonbauweise (Stand 05/2022);
- Holzbau ist auf der Baustelle schneller und sauberer (Einsparung von Zeit und Energie);
- Wohnbauten aus Holz über alle KG etwa 3 % bis 8 % teurer als rein mineralische Bauten;
- Wohnbauten in Holzhybridbauweise über alle KG etwa kostengleich mit rein mineralischen Bauten;
- Kostensenkung durch Serialität bzw. Standardisierung um etwa 10 % möglich (durch Rückgriff auf bereits vorhandene Konstruktionen bzw. Wohnungsgrundrisse).

4) Stichworte zum Themenbereich „Faktoren, die den Holzbau künftig positiv beeinflussen können“:

- Anzahl der großvolumigen Holzbauten nimmt deutlich zu;
- jegliche Musterverwaltungsvorschriften und technischen Baubestimmungen in Deutschland sind abzuschaffen, d.h. der Verwendbarkeitsnachweis des Bauproduktherstellers ist ausreichend;
- die neuen Anforderungen des GebäudeEnergieGesetzes [GEG 2020];
- überproportionale Steigerung der Beton-Herstellkosten;
- Rückgriff auf bereits existierende Konstruktionen bzw. Wohnungsgrundrisse (Stichwort „Serialität“);
- Entwicklung neuer Bauprodukte (z.B. aus Laubholz);
- Entwicklung neuer holzsparender Bauweisen;
- Recycling und Wiederverwendung von Holzbaustoffen.

4.3.2 Schlussfolgerungen und Diskussion der Umfrage und Interviews

Schlussfolgerungen aus der Fragebogen gestützten Umfrage

Im Folgenden werden Schlussfolgerungen formuliert, die sich seitens der Bearbeiter aus der Fragebogen gestützten Umfrage ziehen lassen. Dabei wird Bezug genommen auf Abschnitt 4.3.1 „Zusammenfassung der Fragebogen gestützten Umfrage“.

1) Umfassendes Expertenwissen der Akteur:innen:

Die 102 befragten Akteur:innen wurden ausschließlich aus jenen Unternehmen generiert, die an der Realisation der Wohnbauten und -quartieren beteiligt waren, die Gegenstand dieser Studie waren. Insofern ist davon auszugehen, dass ein überwiegender Teil der Befragten zumindest über grundsätzliche Kompetenzen bezüglich des Bauens mit Holz verfügt, welches vor allem bei den Fachplanern technisch ausgerichtet ist.

Abzulesen ist diese umfassende Fachkompetenz in Sachen Holzbau z.B. an den Rückmeldungen auf die Frage 4, von denen 86,3 % der Antworten auf die Option „auf Grund eigener Erfahrungen bzw. Kalkulationen“ entfielen. Dies lässt den Schluss zu, dass die antwortenden Akteur:innen mit der Materie des Wohnbaus in Holzbauweise nicht nur in bautechnischem Kontext, sondern darüber hinaus in wirtschaftlicher Hinsicht vertraut sind, da offenbar auf primäre, d.h. im eigenen Unternehmen generierte Informationen und Erfahrungen zurückgegriffen wird.

2) Divergenz der Kernaussagen (Kosten / Motivation):

Obwohl die befragten Akteure mehrheitlich die Holzbauweise als teurer im Vergleich zu einem entsprechenden Vorhaben in mineralischer Bauweise einschätzten, würde die überwiegende Anzahl der befragten Akteure in Zukunft wieder Vorhaben in Holzbauweise realisieren.

3) Hohes Zukunftspotenzial der Holzbauweise(n):

Die an der Fragebogen gestützten Umfrage Beteiligten attestierten den verschiedenen zur Anwendung gekommenen Holzbauweisen erhebliches Optimierungspotential. Dieses Potential

wird sowohl bezogen auf die Erstellungskosten als auch auf die Möglichkeiten der Rationalisierung von Planung und Umsetzung gesehen. Dazu kommt ein erhebliches ökologisches Potenzial, welches den Holzbauweisen seitens der befragten Akteure bescheinigt wurde.

Schlussfolgerungen aus den qualitativen Interviews samt Umsetzungsempfehlungen

Die Umsetzungsempfehlungen deuten an, wie das oben erwähnte Rationalisierungspotenzial gehoben werden könnte. Die Analyse der quantitativen Interviews zeigt vor allem vier Faktoren, die seitens der befragten Experten hervorgehoben wurden:

- Standardisierung und Serialität,
- Baupartnering,
- BIM und Vorfertigung sowie
- Holzbaukompetenz.

Diese Hinweise können als grundsätzliche Schlüsselfaktoren einer weiter optimierten Planung und Herstellung großvolumiger Wohnungsbauvorhaben in Holzbauweise interpretiert werden:

1) Standardisierung und Serialität:

Hinsichtlich Raumprogramm bzw. Baukonstruktion standardisierte Bauvorhaben in Holzweise könnten den Planungsprozess vereinfachen bzw. verkürzen sowie die Erstellungskosten deutlich senken. Die in diesem Zusammenhang genannten Aspekte sind Serialität und der Rückgriff auf praxisübliche, bewährte bautechnische Lösungen sowie Wohnungsgrundrisse. Rationalisierung lasse sich zudem durch so genannte Typengenehmigung von Holz- und Holzhybridgebäuden seitens der Bauaufsicht erreichen, was eine zügigere und planungssichere Bauabwicklung zur Folge hätte.

2) Baupartnering / Bauteam:

Beim Baupartnering finden projektbezogen Teams der am Bau Beteiligten einschließlich der Ausführenden bereits in einer frühen Planungsphase zusammen. Auf diese Weise könnten die Kompetenzen der Planenden und die Besonderheiten der Fertigungs- und Montageprozesse der ausführenden Holzbauunternehmen frühzeitig berücksichtigt und zusammengeführt werden. Dieses Vorgehen könne zu einer Kostensenkung von 10% bis 25% führen. Seitens der Befragten wurde betont, dass das Prinzip des Baupartnerings bzw. des Bauteams für die Realisierung von großvolumigen Holzbauten zwingend erforderlich sei, um bezüglich der Qualität und der Kosten zielgerichtet zu erfolgreichen, d.h. wettbewerbsfähigen Ergebnissen zu gelangen.

3) BIM und Vorfertigung:

Ein weiterer Aspekt mit einem Rationalisierungspotenzial sei die konsequente Nutzung des BIM. Die in diesem Zusammenhang erzeugten Planungsdaten stehen in direkter Verbindung mit der Produktion der Holzbaulemente und werden für einen optimierten Abbund bzw. eine optimale CNC-Bearbeitung im Zuge der Vorfertigung als geradezu zwingend notwendig angesehen. BIM ermögliche und vereinfache zudem die CO₂-Betrachtung bzw. Bilanzierung innerhalb der Herstellphase des Gebäudes. Bezüglich der Vorteile der Vorfertigung nannten die Experten die

Schnelligkeit und Sauberkeit, mit der die Holzbauelemente auf der Baustelle montiert würden (mit entsprechenden Zeit- und Qualitätsvorteilen gegenüber mineralischen Bauweisen). Zudem werden Probleme bzw. Kollisionen zwischen den Gewerken von der Baustelle in die Planungsphase verlegt, was zu einer spürbaren Reduktion der Baukosten führt.

4) Holzbaukompetenz:

Betont wurde mehrfach, hinsichtlich Architektur und Tragwerks- bzw. sonstiger Fachplanung auf Akteure mit ausreichender Holzbaukompetenz zurückgreifen zu können. Entsprechenden Kenntnissen und Erfahrungen seien in Österreich, der Schweiz und im süddeutschen Raum gegeben. In den übrigen Regionen Deutschlands sei es im Unterschied dazu nicht einfach, entsprechende Kompetenzen und Qualifikationen zu identifizieren.

Weitere Hinweise und Empfehlungen:

- Verbesserung der Koordination zwischen den Gewerken von Holz- und Betonbau;
- Beachtung der neuen Anforderungen des GebäudeEnergieGesetzes [GEG 2020] sowie der Energieeffizienz über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes;
- Berücksichtigung robuster und langlebiger Holzbauteile;
- Verwendung ressourceneffizienter, holzsparender Bauweisen (z.B. Holztafelbauweise) in Hinblick auf eine mögliche künftige Holzverknappung in Europa und weltweit.

5 Ergebnisse und Ausblicke / Empfehlungen

5.1 Ergebnisse der einzelnen Arbeitspakete und deren Zielerreichung

5.1.1 Ergebnisse des Arbeitspakets „Projektrecherche und Dokumentation“

Zu Beginn des Projekts im Januar 2021 waren den Bearbeiter:innen 35 Siedlungen und Quartiere in Holz- und Holzhybridbauweise bekannt. Diese 35 Projekte sollten systematisch erfasst werden, wobei die inländischen Projekte einer Kostenanalyse unterzogen werden sollten.

Im Laufe der Projektbearbeitung nahm die Anzahl der identifizierten Projekte und Quartiere von 35 auf 118 zu, womit die Bearbeiter:innen nicht gerechnet hatten. Dem Ersuchen um Aufstockung der Projektmittel etwa zur Mitte der Projektlaufzeit konnte das BBSR nicht entsprechen, da zu diesem Zeitpunkt keine Haushaltsmittel zur Verfügung standen.

Die Zahl von 118 Projekten europaweit zeigt jedoch deutlich, dass großvolumige Wohnungsbauprojekte in Holz- und Holzhybridbauweise mit mindestens 100 WE bereits eine größere Verbreitung haben als zu Beginn der Untersuchung angenommen. Damit lässt sich feststellen, dass der mehrgeschossige Holzbau mittlerweile aus einer ursprünglich engen Marktnische herausgewachsen ist.

5.1.2 Ergebnisse des Arbeitspakets „Kosten“

Die Kostenanalyse der 25 inländischen Projekte verdeutlicht vor allem zwei Aspekte:

1. Zum einen konnten für sechs der inländischen Kernprojekte genaue bzw. belastbare Baukosten der KG 300 und 400 ermittelt werden. Anhand der vorliegenden Datensätze ist im Vergleich zu den Mineralischen Zwillingen zu konstatieren, dass die Baukosten für großvolumige Wohnungsbau- und Siedlungsvorhaben in Holzbauweise derzeit vermutlich 10 bis 25 % höher liegen.

Gleichzeitig zeigen die erfassten Kostendaten eine hohe Divergenz auf - und zwar unabhängig von der Bauqualität der erstellten Projekte (vor allem in Hinsicht auf die realisierten bautechnischen Qualitäten von Wärme-, Schall- und Brandschutz).

2. Bei etwa zwei Dritteln der inländischen Kernprojekte konnten bedauerlicherweise die Erstellungskosten nicht valide ermittelt werden. Entweder waren keine vergleichbaren Zahlen hinsichtlich der Kostengruppe usw. verfügbar, oder es fehlte seitens der Bauherrschaft bzw. der beteiligten Planer:innen die Bereitschaft, diese Zahlen bereitzustellen, damit in der Konsequenz zu veröffentlichen.

Baukosten KG 300 + 400 NGF netto Wohnbau-Inflations- und Regionalfaktorbereinigt

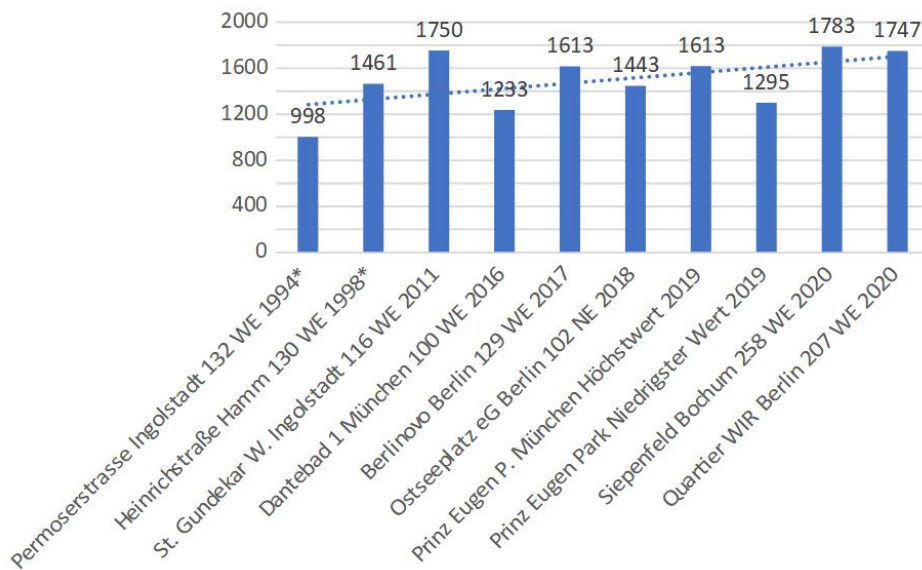


Abbildung 5.1: Ermittelte Kosten der deutschen Projekte KG 300 und 400, bezogen auf die Nettogeschossfläche in EUR/m² - inflations- und standortbereinigt. Quelle Eigene Darstellung

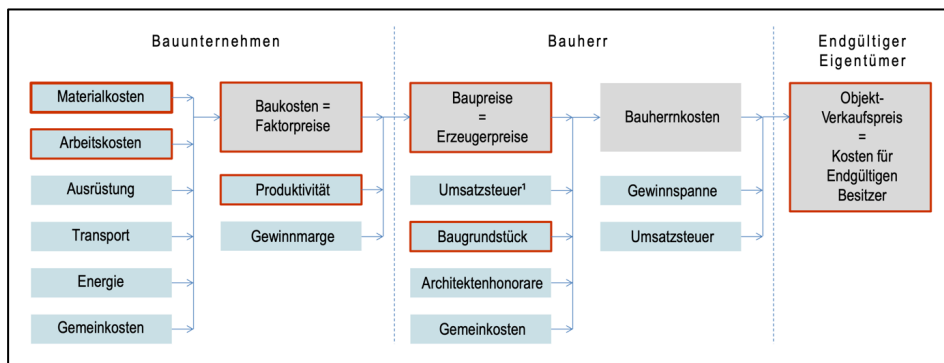


Abbildung 5.2: Zusammensetzung von Baukosten und Baupreisen nach Baubeteiligten. Quelle: BBSR 2021

5.1.3 Ergebnisse des Arbeitspakets „Motive der beteiligten Akteur:innen“

Mit Blick auf die Qualifizierung der angesprochenen Akteur:innen - sowohl bei der Fragebogen gestützten Umfrage als auch bei den qualitativen Interviews - kann davon ausgegangen werden, dass die Qualität der erhaltenen Antworten hoch bis sehr hoch ist. Insofern ist die Aussagekraft der Antworten als umfassend einzuschätzen, auch wenn von 102 angesprochenen Akteur:innen „nur“ 25 geantwortet haben.

Sowohl aus den Antworten der Fragebogen gestützten Umfrage als auch aus den Antworten der qualitativ geführten Interviews lässt sich schließen, dass die große Mehrheit der Akteur:innen sich erneut für diesen Baustoff Holz entscheiden würde. Frage 10 Fragebogen gestützten Umfrage

„Würden Sie ein großvolumiges Projekt mit über 100 WE wieder in Holzbauweise realisieren?“ bestätigt diese Aussage: 17 der 26 Teilnehmenden hatten mit „ja, auf jeden Fall“ geantwortet; nur vier der Teilnehmenden hat sich für die Antwort „wahrscheinlich“ entschieden, während sich keiner der Teilnehmenden dagegen entschied.

Die Tatsache, dass die überwiegende Anzahl der Befragten ein Bauprojekt in Holzbauweise in seiner Erstellung teurer einschätzt als ein vergleichbares mineralisches Vorhaben, zeigt, wie hoch die Akzeptanz der modernen Holzbauweise zur Entwicklung von Wohnraum ist. Dies zeigt zudem die Aussage hinsichtlich der hohen Wohnqualität des Holzbaus.

Zugleich lassen sich aus den Umsetzungsempfehlungen der Interviews Rückschlüsse auf die Schlüsselfaktoren einer rationalisierten Planung und Herstellung von großvolumigen Holzwohnbauten in Holzbauweise ziehen. Vor allem die Faktoren „Standardisierung und Serialität“, „Baupartnering“, „BIM und Vorfertigung“ und „Holzbaukompetenz“ wurden seitens der interviewten Experten hervorgehoben.

5.2 Diskussion und Bewertung der Ergebnisse

Die Diskussion greift Aspekte bzw. Thesen auf, die mit Blick auf die Fragestellungen dieser Studie relevant sind, und bewertet diese. Folgende Thesen bzw. Erkenntnisse aus der Studie stehen zur Diskussion:

- Zurückhaltende Transparenz bezüglich der Erstellungskosten seitens der am Bau Beteiligten
- Statistisch nicht belastbare Rückschlüsse des Kostenvergleichs
- Umfassendes Rationalisierungspotenzial der Holzbauweise
- Entstehung großer Produktionsstandorte
- Zunehmende Akzeptanz des von großvolumigen Wohnungsbauvorhaben in Holzbauweise

Zurückhaltende Transparenz bezüglich der Erstellungskosten seitens der am Bau Beteiligten

Da die Erstellungskosten für viele Marktteilnehmer:innen und Entscheidungsträger:innen (private wie öffentliche Bauherr:innen, (Fach-)Planer:innen, ...) von besonderer Relevanz sind, stellt sich die Frage, warum viele Akteur:innen belastbare und vergleichbare Zahlen zurückhalten. Vor allem öffentliche Wohnungsbauunternehmen, aber auch privatwirtschaftliche agierende verhalten sich unserer Erfahrung nach entsprechend. Im Gegensatz dazu ist fällt auf, dass man seitens genossenschaftlicher organisierter Wohnungsbauträger sehr wohl daran interessiert ist, die jeweiligen Kostenstrukturen transparent zu machen.

Dabei ist eine umfassende Markttransparenz nicht zuletzt im Interesse der allgemeinen Öffentlichkeit, da die notwendigen Bereitstellung von angemessenem (d.h. bezahlbarem, im Zuge von Bereitstellung und Nutzung ressourcen- und klimaschonendem) Wohnraum in nennenswertem Maßstab nur als öffentlich gefördertem möglich, damit eine ergebnisorientiert-optimierte Verwendung öffentlicher Mittel begründet ist. Darüber hinaus sind grundsätzliche, strategisch-strukturell ausgerichtete Optimierungsmaßnahmen im Rahmen der Bereitstellung von Wohnraum als

gesellschaftlicher Aufgabe im o.g. Sinne nur dann möglich, wenn anhand einer umfassenden und kontinuierlichen Evaluierung von Baukosten mit dem Ziel einer seriös-transparenten Bereitstellung von entsprechenden Daten im Wohnungsbau erkennbar wird, wo in welchem Maße Maßnahmen ansetzen bzw. umgesetzt werden sollten. Ohne eine zuverlässige Datenerhebung lassen sich keine prozessualen Ansätze zur Effizienzsteigerung und somit keine Kosten bezogenen Optimierungspotentiale hinsichtlich der Entwicklung von zeitgemäßem Wohnraum identifizieren.

Statistisch nicht belastbare Rückschlüsse des Kostenvergleichs

Die selbstformulierte Frage dieser Studie, ob das Bauen mit Holz bei großvolumigen Wohnbauvorhaben grundsätzlich teurer ist als das Bauen mit mineralischen Baustoffen, kann leider nicht umfassend bzw. abschließend beantwortet werden. Der Grund hierfür liegt in der geringen Zahl der ermittelten Kostendaten begründet, da für lediglich sechs Kernprojekte (zzgl. für drei Pioniervorhaben) zweifelsfreie Kostendaten ermittelt konnten, und damit für deutlich weniger als ursprünglich vorgesehen. Ursprünglich war vorgesehen, von der Mehrheit der 25 inländischen Kernprojekte vergleichbare Kostendaten zu erhalten, um statistisch belastbare Aussagen zum allgemeinen Kostenniveau der Holz- und Holzhybridbauten im Vergleich zu mineralischen Vorhaben machen zu können. Dass dieser erhoffte Erkenntnisgewinn ausgeblieben ist, ist vor allem auf die sehr zurückhaltende Informationspolitik der angesprochenen zu den Erstellungskosten Akteur:innen zurückzuführen. Entsprechend können lediglich Anhaltspunkte zu den vergleichenden Erstellungskosten behandelt werden, wogegen bei einer Stichprobenzahl von 6 (bzw. 9) bei weitem keine statistisch belastbaren Aussagen möglich sind.

Umfassendes Rationalisierungspotenzial der Holzbauweise

Die befragten Experten verweisen in ihren Ausführungen auf das umfassende Rationalisierungspotenzial bei großvolumigen Wohnbauvorhaben in Holzbauweise. Dieses Potenzial kann ihrer Meinung nach die Erstellungskosten (KG 300 und 400) um bis zu 30 % senken (Serienfertigung, weitgehende werkseitige Vorfertigung, hohe Stückzahlen, reduzierte Planungskosten, schlanke Wandbauteile, Holzhybridbauweise bzw. Holz-Beton-Verbundbauteile für Deckenkonstruktionen) im Vergleich zu den Erstellungskosten der untersuchten Projekte aus den Jahren 2005 bis 2022.

Vor diesem Hintergrund erklärt sich das große Investitionsvolumen, das aktuell in D von Seiten einiger, bereits international aktiver Holzbauunternehmen initiiert bzw. bereits umgesetzt wird (siehe auch nächster Absatz „Entstehung großer Produktionsstandorte“). Sofern das Rationalisierungs- und Kostensenkungspotenzial für großvolumige Bauvorhaben in Holzbauweise tatsächlich bei etwa 30 % liegt, werden die künftig erstellten großvolumigen Holz- und Holzhybridvorhaben deutlich unter den Erstellungskosten vergleichbarer mineralischer Projekte liegen. Dazu kommen mögliche Förderungen in Form öffentlicher Mittel für nachweislich nachhaltige Bauweisen (mit entsprechender Zertifizierung gemäß DGNB u.ä.), welche den Holzbau wirtschaftlich noch weitergehend attraktiv machen.

Entstehung großer Produktionsstandorte

Derzeit werden zahlreiche Produktionsstandorte wie das Magdeburger Werk des Unternehmens Nokera AG aus dem schweizerischen Rüslikon (siehe auch <https://nokera.com>, Abrufdatum: 31.12.2022) oder das Holzmodul-Werk des ebenfalls schweizerischen Unternehmen Renggli AG (Winterthur) in Eberswalde entwickelt (siehe auch <https://www.renggli.swiss/de/deutschland>, Abrufdatum: 31.12.2022). Diese und weitere Holzbauunternehmen (siehe auch <https://www.lehmann-gruppe.ch/news/allgemein/niederlassung-holzbau-deutschland.html>, Abrufdatum: 31.12.200; <https://karriere.kuenzli-davos.ch/kunzli-deutschland>, Abrufdatum: 31.12.2022; <https://www.erne.net/de/kontakt/standorte/>, Abrufdatum: 31.12.2022), aber auch Unternehmen, die in der Vergangenheit keine Holzbaulösungen angeboten haben (siehe z.B. Fa. Kleusberg GmbH & Co. KG; <https://vimeo.com/544864866>; Abrufdatum: 30. Dezember 2022) beabsichtigen bzw. sind bereits dahingehend aktiv geworden, an den Marktpotentialen, die sich hierzulande aus dem Bedarf nach angemessenem, bezahlbarem und ressourcen- bzw. klimaschonendem Wohnraum (nicht nur, aber zunehmend in Holzbauweise) abzeichnen, zu partizipieren.

Zudem optimieren und erweitern zahlreiche inländische mittelständische Holzbaubetriebe ihre Produktionsstandorte (Siehe u.a. <https://baumgarten-bauen.de/energie-effiziente-haeuser-aus-material-effizienter-fertigung>, Abrufdatum: 31-12.2022; <https://www.willi-mayer.de/post/herzlichen-dank-an-die-landfrauen-zollernalb-das-groesse-interesse-an-unserer-produktion>, Abrufdatum: 31.12.2022; <https://www.holzkurier.com/holzbau/2022/12/holzbauaustatter-des-jahres-2023.html>, Abrufdatum: 31.12.2022).

Diese Entwicklung lässt sich dahingehend interpretieren, dass einige der in dieser Studie identifizierten bzw. seitens der Experten benannten, auf die aktuell sich auf 20 bis 30 % Mehrkosten für den Holzbau im Vergleich zu mineralischen Bauweisen bezogenen Rationalisierungspotenziale, bereits Berücksichtigung gefunden haben. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Akteur:innen hinter den o.g. Marktaktivitäten sich ebenfalls der prozessual bedingten Optimierungspotenziale bewusst sind, somit aufgrund der in den verschiedenen Unternehmen vorhandenen umfangreichen Erfahrungen und Professionalität diese kurz- bis mittelfristig bei der Erstellung von Wohngebäuden in Holz- oder Holzhybridbauweise ausgeschöpft, und die Mehrkosten, die derzeit noch für viele großvolumige Holzbauvorhaben festzustellen sind und die häufig zwischen 10 und 25 % betragen, kompensiert werden.

Steigende Akzeptanz des Holzwohnbaus

Die Umfrage sowie die Interviews mit Experten verdeutlichen vor allem zwei Aspekte: Zum einen verfügt das großvolumige Bauen mit Holz auf Seiten von institutionellen wie privaten Bauherr:innen eine umfassende Akzeptanz aufgrund des ihm eigenen Wohnklimas, der spezifischen Optik und Haptik sowie der grundsätzlichen ökologischen Eigenschaften als klimafreundlicher Bauweise.

Ein weiteres Motiv, auf Holz als Baustoff zu setzen, liegt in der Berücksichtigung der zukünftigen Wertentwicklung von Gebäuden über den gesamten Lebenszyklus begründet, da die Nachhaltigkeitsbewertung von Bauvorhaben und die gesicherte Recyclierbarkeit von Bauteilen und

Baustoffen eine zunehmend wichtigere Rolle für Investor:innen spielen werden. Stichworte in diesem Zusammenhang sind die EU-Taxonomie-Verordnung, der Green Deal, die Klimaneutralität 2050, die Environmental Social Governance (ESG) u.a., welche dazu führen, dass der Nachhaltigkeit und deren Bewertung eine zunehmende Relevanz nicht zuletzt für die Bauwirtschaft zukommen. Entsprechend ist es für Investor:innen bzw. Bauherr:innen und damit auch für Baustoffproduzent:innen von erheblicher Bedeutung, wie sich Rahmenbedingungen entwickeln werden. Die Bemühungen u.a. der Immobilienwirtschaft um eine eigene Zertifizierung lassen sich als Reaktion auf diese Entwicklung deuten.

5.3 Fazit und Ausblicke

5.3.1 Fazit zu einzelnen Aspekten der Studie

Die folgenden Abschnitte fassen die Ergebnisse der Studie zusammen und formulieren einen Ausblick für den Wohnungsbau in Holz- und Holzhybridbauweise in D und Europa.

Fazit zur Akzeptanz des Holzwohnbaus in Europa

Die Zahl von 118 Projekten europaweit zeigt deutlich, dass großvolumige Wohnungsbauvorhaben in Holz- bzw. Holzhybridbauweise mit mindestens 100 WE bereits eine größere Verbreitung haben als zu Beginn der Untersuchung angenommen (siehe Kapitel 2).

Die Analyse der verwendeten Bauweisen sowie zahlreiche Gespräche mit Holzbaupert:innen in Planung und Wohnungswirtschaft unterstreichen die Tatsache, dass für den Wohnungsbau bewährte Lösungen in Holzbauweisen bereits zur Verfügung stehen.

Zudem lässt die Umfrage unter den Akteur:innen der HolzWohnBau-Projekte (siehe Kapitel 4) auf eine hohe Akzeptanz des Baustoffes Holz schließen: Ein Großteil der Akteure würde wieder mit Holz bauen, obwohl dieser Baustoff im aktuellen Vergleich mit den mineralischen Baustoffen und den damit verbundenen Bauweisen als teurer einzuschätzen ist.

Bezüglich der umfassenden Akzeptanz des Baustoffes Holz wurden innerhalb der Fragebogen gestützten Umfrage vor allem zwei Faktoren benannt: Zum einen der hohe Vorfertigungsgrad, der neben einer hohen Präzision der Bauteile eine kurze Bauzeit ermöglicht; zum anderen die geringe Belastung der Umwelt, die mit der Nutzung des nachwachsenden Baustoffs Holz verbunden ist. Dagegen werden folgende Faktoren beim Bauen mit Holz von den Akteuren als eher problematisch eingestuft: Zum einen die bauphysikalischen Möglichkeiten hinsichtlich des Schall- und Brandschutzes, zum anderen die fehlende Holzbaukompetenz auf Seiten der Architekturbüros und (Fach-)Planungsbüros, die außerhalb Süddeutschlands oft nur schwer zu identifizieren sind.

Da das Interesse am Bauen mit Holz innerhalb Europas zunimmt, steigt in der Folge die Nachfrage nach entsprechenden Lösungen. Dies führt zu zwei Entwicklungen: Zum einen werden Wohnungsbauvorhaben in Holz- und Holzhybridbauweise immer umfangreicher und weiter ausdifferenziert. Zum anderen ist deutlich die Tendenz zu erkennen, dass Stadtentwicklungsplanungen als große Quartiere und Siedlungen in Holzbauweise mit z.T. mehr als 500 WE initiiert werden (siehe Prinz-Eugen-Park in München oder Schumacher-Quartier in Berlin).

Fazit zu den ökonomischen Grenzen

Die Kostenanalyse (siehe Kapitel 3) lässt den Schluss zu, dass Holz- und Holzhybridbauten bezüglich der Erstellungskosten im Wesentlichen von 5 bis 20 % teurer als in rein mineralischer Bauweise errichtete Gebäude sind. Diese Spanne entspricht weitgehend jenen 10 bis 15 %, die von Akteur:innen der deutschsprachigen Märkte häufig genannt werden (siehe Kapitel 1). Allerdings sind einzelne HolzWohnBau-Vorhaben realisiert worden, die bei gleicher Qualität zu identischen oder sogar geringeren Erstellungskosten realisiert werden konnten. Worauf die Unterschiede zurückzuführen sind, konnte im Rahmen dieser Studie nicht abschließend geklärt werden.

Dagegen stehen Faktoren, die mit hoher Wahrscheinlichkeit bewirken, dass in naher und mittelfristiger die Erstellungskosten von Holz- und Holzhybridbauten im Vergleich zu mineralischen Gebäuden sinken werden. Diese Faktoren lassen sich als einerseits technisch-organisatorische und andererseits in politisch-regulatorische Faktoren unterscheiden.

– Technisch-organisatorische Faktoren:

Mittels Digitalisierung und dem Ausbau industrieller Fertigungskapazitäten sind Kostensenkungen in der Vorfertigung zu erwarten. Die Vorfertigung von Holzbauerelementen in wettergeschützten Werkhallen eröffnet dem Holzbau ein umfangreiches Rationalisierungspotenzial, welches in vielen Fällen auf Grund der geringen Unternehmensgröße bislang nicht ausgeschöpft wurde (siehe Absatz *Entstehung großer Produktionsstandorte*).

Hinzu kommt das Rationalisierungspotenzial, welches aus der konsequenten Anwendung von standardisierten Grundrissen im Wohnungsbau abgeleitet werden kann, somit Planung und Ausführung erheblich vereinfacht. Dieses Rationalisierungspotenzial, das mit den Stichworten Serialität und Standardisierung gefasst werden kann, wurde von den Akteuren der Umfrage mit 10 bis 20 % beziffert. Gleichzeitig bleibt demgegenüber abzuwägen, in wie weit eine wiederholte Anwendung industrieller Methoden und Lösungen im Bauwesen einen Beitrag darstellt, der mit Blick auf die in Europa gemachten Erfahrungen in der Folge der (systemübergreifend identischen) Wohnungsbaupolitik der 1960er- bis 1980er-Jahre gesellschaftlich-baukulturell Akzeptanz findet.

Möglicherweise lassen sich einzelne Aspekte aus Wohnungsbauvorhaben (siehe bspw. Pilotprojekt *Vogelkamp* der Freien und Hansestadt Hamburg in Hamburg-Neugraben), die interessante Ansätze in diesem Sinne erkennen lassen, jedoch aus verschiedenen Gründen (i.d.R aufgrund der geringen Anzahl an WE) im Rahmen dieser Studie nicht im Detail analysiert wurden, auf großvolumige Wohnungsbauvorhaben in Holzbauweise übernehmen und entsprechend Potenziale generieren. [Limbrück Tubbesing 2022; Planungswerft 2022]

Auch dem Prinzip Bauteam kommt zukünftig für ein zukunftsfähiges Bauen erhebliche Bedeutung zu. Ihrer Etablierung bereits in einem frühen Projekt- bzw. Planungsstadium wiesen die Expert:innen ein Rationalisierungspotenzial von 10 bis 25 % zu. In diesem Zusammenhang ist der Mangel an Holzbau affinen Planern und Architekten als ein Mangel zu benennen, der durch die konsequente Einrichtung von Bauteams - mit entsprechendem Nachahmungseffekt - teilweise behoben werden könnte.

Die Entwicklung hin zu einem weitgehend rationalisierten Holzbau in Verbindung mit dem Ausbau der Planungs- und Ausführungskapazitäten mittels Standardisierung, Digitalisierung und

Kostenoptimierung ist bereits erkennbar. So engagieren sich mittlerweile neue Akteure auf dem inländischen Markt. Diese werden die traditionell geprägte Holzbaubranche in ähnlicher Weise verändern, wie dies vergleichsweise Tesla in der Automobilindustrie bewirkt hat.

– Politisch-regulatorische Faktoren:

Mit Einführung der Bewertung des Bedarfs an Grauer Energie zur Bereitstellung von Baustoffen bzw. -produkten und zur Realisierung von Bauvorhaben mit der kommenden Novellierung des GEG werden Bewertungen zuungunsten von Holz und anderen Baustoffen auf der Grundlage nachwachsender Rohstoffe ein Stück weit ausgeglichen.

Hinzu wird der künftig ausgeweitete Handel mit CO₂-Zertifikaten das Preisgefüge zwischen den Holzbauweisen und den mineralischen Bauweisen in sofern beeinflussen, als dass die Produzenten und Verwender von energiearmen Baustoffen bzw. -produkten einen wirtschaftlichen Vorteil erhalten werden.

Fazit zur Verfügbarkeit von Holz

Mit der Menge an Holz, die hierzulande jährlich nachwächst, könnten alle künftigen Gebäudetypologien (Wohnungsbau, Nichtwohnbau, Sonderbauten) bedient werden.

Großvolumige Holzgebäude sind aktuell hierzulande in der Regel nicht zuletzt aufgrund der bauordnungsrechtlichen Anforderungen, aber auch aufgrund verschiedener technischer Gegebenheiten Holzhybridbauten. Für einzelne Bauteile können zumindest derzeit mineralische Baustoffe bzw. -produkte nicht durch solche aus nachwachsenden Rohstoffen substituiert werden. Daher gilt es, funktionsorientiert die Vorteile der Baustoffe, -produkte und -weisen miteinander in einem entsprechend angepassten ordnungsrechtlichen Rahmen zu kombinieren.

Der Anteil an holzbautechnischen Lösungen auf der Grundlage von Laubholzarten wird aufgrund des bereits betriebenen, nicht zuletzt klimawandelbedingten Waldumbaus mittel- bis längerfristig ausgebaut werden.

Bei reduzierter thermischer Nutzung und bei gleichzeitigem Ausbau der Recyclingquote von Holzwerkstoffen und Papier sind Holzmengen mindestens für die nächsten 10 bis 20 Jahre in dem Maß verfügbar, dass dieses verstärkt für (Neu-)Bauvorhaben eingesetzt werden kann, sofern die Produktionskapazitäten im Holzbau weiter ausgebaut werden (siehe Absatz *Entstehung großer Produktionsstandorte*).

Offenen Fragen der HolzWohnBau-Studie

Die Relevanz der Kostenanalyse wird dadurch beeinträchtigt, dass die Erstellungskosten zahlreicher Vorhaben nicht zuverlässig ermittelt werden konnten. Aufgrund fehlender Auskunftsfreudigkeit zahlreicher Akteur:innen blieb die Datenbasis der Analyse gering, so dass wohl, wenn auch nur näherungsweise, Schlüsse, jedoch keine statistisch belastbaren Aussagen, aber für immerhin drei Wohnbauvorhaben qualitative Bewertungen möglich waren. Die Projektrecherche zeigte klar, dass es

auch anderen europäischen Ländern Europas keine belastbare Datenlage zu den Baukosten verfügbar ist. Die festgestellte Intransparenz ist also kein rein deutsches Phänomen.

Gleichzeitig führte der unerwartet große Zeitaufwand zur Erfassung der 118 HolzWohnBau-Projekte dazu, dass die Kostenrecherche nicht in dem Umfang durchgeführt werden konnte, wie dies ursprünglich geplant war, wie auch, dass die Bearbeitung auf die inländischen Kernprojekte (Holz- und Holzhybridbauten aus den Jahren zwischen 2005 und 2022) konzentriert werden musste.

Erfreulicherweise konnten jedoch 118 Vorhaben im Sinne der HolzWohnBau-Studie identifiziert und dokumentiert werden, also deutlich mehr, als die Bearbeiter:innen ursprünglich erwartet hatten.

5.3.2 Fazit und Prognosen zur gesamten Studie

Großvolumige Wohnprojekte in Holz- und Holzhybridbauweise werden europaweit nach ersten, vereinzelt Vorhaben in den 1970er- bis 1990er-Jahren zahlreicher und größer. Der Grund dafür liegt in der zunehmenden Akzeptanz der modernen Holzbauweisen mit seinen technologischen und ökologischen Vorteile nicht zuletzt bei den Entscheidungsträger:innen im Zusammenhang mit großvolumigen Wohnungsbauvorhaben.

Vor diesem Hintergrund konnten als ein Ergebnis der Studie sowohl treibende Faktoren (Treiber) für den großvolumigen Wohnungsbau in Holzbauweise als auch bremsende Faktoren (Hemmnisse) identifiziert werden. So ist zu erwarten, dass die Nachfrage nach großvolumigen Wohnungsbauvorhaben in Holz- bzw. Holzhybridbauweise kurz- bis mittelfristig das Angebot bzw. die aktuell verfügbaren Ausführungskapazitäten übersteigen wird. Die derzeit betriebenen Investitionen bspw. der Unternehmen Nokera AG oder Renggli AG verdeutlichen, welche erhebliche Markt- und Rationalisierungspotenziale hinsichtlich der Realisierung von nachhaltigem und kostengünstigem Wohnraum bei diesen bedeutenden, auch erfahrenen (Holzbau-)Akteur:innen gesehen werden.

Gleichzeitig kann der moderne Holzbau in Hinblick auf eine vollumfängliche Betrachtung des Lebenszyklus (Bereitstellung, Produktion, Betrieb und Recycling) von Bauprodukten und Gebäuden bereits heute als wirtschaftlich bezeichnet werden.

Der Zusammenhang zwischen Treibern, Hindernissen mit den im Laufe der Studie identifizierten Rationalisierungspotenzialen wird nachfolgend erläutert:

– Treiber:

Im Rahmen der Untersuchung konnten vor allem zwei treibende Faktoren für die zukünftige Realisierung nachhaltigen und kostengünstigen Wohnraums identifiziert werden: zum einen die politischen Rahmenbedingungen, zum anderen der daraus resultierende Wandel in der Finanzwirtschaft.

Die politischen Rahmenbedingungen betreffend hat die EU im Dezember 2022 ihre Regeln für die CO₂-Bepreisung verschärft [ZDF 2022], wodurch das Preisgefüge zwischen den Holzbauweisen und mineralischen Bauweisen deutlich beeinflusst wird. Hinzu wird die Notwendigkeit der Ökobilanzierung von Baustoffen, der in D ab 2023 auf Grundlage der GEG-Novelle Rechnung getragen werden wird. Diese politisch motivierten Entwicklungen - sowohl auf nationaler Ebene als auch auf europäischer Ebene - veranlasst bereits aktuell unterschiedliche Akteur:innen der

Bau- und Immobilienwirtschaft, sich für den Holzbau als eine der wenigen nachhaltigen Bauweisen zu öffnen.

Die politisch-ökologischen Weichenstellungen gewinnen vor allem deswegen an Relevanz, da Großinvestoren wie Banken, Versicherungen und andere Großanleger in ihren Investitionsaktivitäten mehr oder weniger gezwungen sind, ihre Portfolios im Sinne der Nachhaltigkeitkriterien zu gestalten. Verwiesen sei an dieser Stelle insbesondere auf die Taxonomie-Verordnung der EU-Kommission, welche im Rahmen des „*Aktionsplans zur Finanzierung von nachhaltigem Wachstum*“ die Kapitalflüsse in ökologisch nachhaltige Wirtschaftsaktivitäten lenken soll.

– Hemmnisse:

Als bremsende Faktoren, die einem intensivierten Einsatz von Holz als Baustoff bei großvolumigen Vorhaben des Wohnungsbaus in D entgegenstehen, sind sowohl die Architektenschaft als auch die Holzbauunternehmen zu nennen. Auf Seiten der Architekt:innen sind oft unzureichende Wissensstände zum Bauen mit Holz gegeben. In diesen Zusammenhang zu zählen ist der Umstand, dass den Architekt:innen die seit knapp 30 Jahren im Holzbau möglichen und üblichen digitalen Verknüpfungen von Planungs-, Produktions- und Ausführungsschritten und den damit verbundenen Optimierungspotenzialen auch für individuelle Planungen nicht bekannt gemacht wurden. Gleichzeitig ist zu erwähnen, dass im Rahmen der Architekturlehre bislang die Möglichkeiten und Besonderheiten für ein material- und prozessgerechtes Bauen mit Holz bei der Entwicklung von Grundrissen auf der Grundlage von Raumprogrammen, die den Vorstellungen eines aktuellen Wohnungsbaus entsprechen, nicht vermittelt wurden. So ist zu erklären, dass v.a. in Österreich und der Schweiz zahlreiche Architekt:innen in der Lage sind, auch wirtschaftlich optimierte Planungen in Holzbauweise mit tatsächliche Holzbau affinem Charakter zu entwickeln und umzusetzen. Hierzulande sind die entsprechenden Kompetenzen nur vereinzelt vorhanden, zumal diese bislang mit Planungen für die Bauaufgabe Großvolumige Wohnungsbauvorhaben betraut wurden. Erst seit einigen wenigen Jahren ist in D für diese Sachverhalte ansatzweise eine Veränderung hin zu einer Intensivierung von Holzbau bezogenen Lehrinhalten wie dem Erweiterung der Planungskompetenzen zu konstatieren.

Auf der anderen Seite fehlt es bei den Holzbauunternehmen bislang zu großen Teilen an der Bereitschaft zur Standardisierung im (konstruktiven) Detail bezogen auf die Optimierung und Standardisierung in Bezug auf die verschiedenen Holzbauweisen. Daraus resultieren aufgrund der bislang geübten Praxis des prototypische Bauens, welches in der Vergangenheit zu höheren Erstellungskosten von Holz- und Holzhybridbauten im Vergleich zu entsprechenden mineralischer Bauten geführt hat, fehlende Erfahrungen auf Seiten der Holzbaubetrieb hinsichtlich der Entwicklung serieller Ansätze und Lösungen für großvolumige Bauvorhaben nicht nur des Wohnungsbaus. Daher existierten bislang hierzulande entsprechende Fertigungskapazitäten nicht. Nachfragebedingt steht zu erwarten, dass in naher Zukunft die Rationalisierungspotenziale von standardisierter und serieller Planung bzw. Realisierung von großvolumigen Wohnungsbauvorhaben in Holzbauweise aktiviert und ausgeschöpft werden.

Auch wenn Kostenunterschiede von bis zu 30 % bei der Realisierung von großvolumigen Wohnungsbauvorhaben in Holzbauweise im Vergleich zu Lösungen in mineralischen Bauweisen

bei den betrachteten Projekten festgestellt wurden, besteht ein wesentlichen Unterschied zwischen den beiden Sektoren: Während für die mineralischen Bauweisen die Vorfertigungs- und Rationalisierungseffekte zur Errichtung großer Wohnanlagen, Siedlungen und Quartiere weitgehend ausgeschöpft sind, besteht für das (großvolumige) Bauen mit Holz vor dem Hintergrund der erst in der jüngeren Vergangenheit artikulierten und deutlich wahrnehmbaren Nachfrage erst die Möglichkeit, die Rationalisierungspotenziale zu aktivieren um die entsprechenden Effekte im Geschoss- und Massenwohnungsbau zu nutzen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die politisch motivierte Entwicklung hinsichtlich einer Nachhaltigkeitsbewertung nicht zuletzt von Finanzprodukten das gesamte wirtschaftliche Entscheiden und Handeln innerhalb der EU weitergehend beeinflussen wird. Die Signale des Green Deal werden aktuell bereits von der in D aktiven Immobilienwirtschaft aufgegriffen, aber eben auch von Akteur:innen der Holzbaubranche selbst, welche die Rationalisierungspotenziale innerhalb von Planung und Umsetzung sukzessive ausschöpfen werden. In der Folge werden die Erstellungskosten für großvolumige Wohnungsbauvorhaben kontinuierlich im Vergleich zu konventionellen, mineralischen Ausführungen weiter wettbewerbsfähig werden, zumal nachhaltige Bauweisen bereits aktuell einen günstigeren Wertverlauf aufweisen als nicht nachhaltige Bauweisen aufweisen.

Schlusswort

Der ökologische Umbau der Wirtschaft, ausgelöst durch die politischen Treiber auf europäischer und nationaler Ebene, setzt u.a. bei Anbietern von Immobilien bezogenen Finanzprodukten an. So werden diese angehalten, ihre Portfolios nach objektiven nachhaltigen Kriterien auszurichten. Die zu erwartenden Auswirkungen auf die Bauwirtschaft im Allgemeinen und den Holzbau im Besonderen deuten sich bereits aktuell insbesondere anhand der Investitionen von erfahrenen, ursprünglich nicht hierzulande ansässigen bzw. etablierten Holzbauunternehmen an, die aufgrund ihrer Erfahrungen die Rationalisierung im Rahmen des Bauens mit Holz nicht nur für großvolumige Wohnungsbauvorhaben anhand von Standardisierung und Serialität vorantreiben werden.

In der Folge ist es nach Einschätzung der Bearbeiter:innen dieser Studie möglich, in Zukunft das Bauen mit Holz als die nachhaltige und klimagerechte Bauweise für alle Bauaufgaben und -typologien als seriöse und zukunftstaugliche Alternative darstellen und etablieren zu können. Ähnliches gilt für das Bauen im Bestand und den dort vorhandenen Sanierungsbedarf. Für den Typus der Großwohnsiedlungen, die zwischen den 1960er- und 1980er-Jahren auf der Grundlage von Standardisierung und Serialität realisiert wurden, eignen sich vorgefertigte Außenwandbauteile oder Aufstockungen in Holzbauweise.

Abschließend sei angemerkt, dass das Bewusstsein hinsichtlich der Relevanz der o.g. Schlüsselfaktoren für ein optimiertes und rationelles Bauen mit Holz bei den am Bau Beteiligten hierzulande noch nicht flächendeckend gegeben ist. Die vorliegende Forschungsarbeit möchte daher einen Beitrag dahingehend leisten, auf die identifizierten Potenziale in Planung und Ausführung für die Entwicklung von großvolumigen Wohnungsbauvorhaben nicht zuletzt in Holzbauweise hinzuweisen, damit unter besonderer Berücksichtigung der Möglichkeiten des modernen Holzbaus ein nennenswerter Beitrag im Sinne der Bauwende auf der Grundlage des nachwachsenden Rohstoffs Holz geleistet werden kann.

6 Ergebnistransfer

Der Ergebnistransfer erfolgte bis zum offiziellen Ende des Projektlaufzeit (12/2022) anhand diverser Veranstaltungen und Vorträge im Rahmen von Holzbau bezogenen Fachveranstaltungen sowie mittels an die Fachpresse adressierten Pressemitteilungen (PM; siehe Artikel für das Fachmagazin der Wohnungswirtschaft *DW - Die Wohnungswirtschaft* (siehe Anlage (12)) sowie die PM auf der Website der Hochschule Rottenburg in der Anlage).

Die zum damaligen Zeitpunkt noch vorläufigen vorläufigen Ergebnisse der HolzWohnBau-Studie konnten im Oktober 2022 im Rahmen des *15. Europäischen Kongresses für das effiziente Bauen mit Holz im urbanen Raum* (EBH) in Köln vorgestellt werden. Zu diesem Zweck konnte die Projektleitung in Zusammenarbeit gemeinsam mit dem *Verband der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft Rheinland Westfalen* (VdW RW) den Veranstaltungsblock „*Immobilienwirtschaft und Holzbau*“, der sich dezidiert an Vertreter:innen der Wohnungswirtschaft wandte, gestalten.



Abbildung 6.1: Vorstellung der vorläufigen Ergebnisse der HolzWohnBau-Studie im Rahmen des *15. Europäischen Kongresses für das effiziente Bauen mit Holz im urbanen Raum* (EBH) in Köln. Foto: S. Klein

Nachdem der Verbandsdirektor des VdW RW, Herr Alexander Rychter, die aktuellen und zukünftiger Herausforderungen für die Wohnungswirtschaft angesichts der Vielfalt der in dieser Agierenden darstellte konnte Prof. Dederich als Projektleiter die Arbeiten unter der Rubrik „*Holzwohnbaustudie: Großvolumiger Wohnungsbau in Holzbauweise - Kosten/Kostenvergleich D A CH*“ vorstellen. Abgerundet wurde diese beiden, umfänglich in die Fragestellungen zur Optimierung der Baukosten von Wohnungsbauvorhaben in Holzbauweise durch die Referenten Herr Eckehard Wienstroer (Wienstroer Architekten Stadtplaner, Neuss) mit seiner Darstellung „*Wohnquartiere aus Holz im städtischen Kontext*“ sowie Prof. Dr. Tobias Schauerte (Linnaeus University, Växjö / S) mit „*Best*

practice - Erfahrungen aus 25 Jahren mehrgeschossigem Wohnbau in Växjö“. Letzterer stellte dabei auch Vorhaben vor, die bereits im Rahmen der HolzWohnBau-Studie als großvolumige Wohnungsbauvorhaben im schwedischen Växjö identifiziert werden konnten, vor. In einer abschließenden Podiumsdiskussion wurden die Vorträge und die mit ihnen verbundenen Feststellungen und Empfehlungen zwischen den Referenten, nicht weniger intensiv mit den Zuhörer:innen im Auditorium diskutiert. (siehe Abbildungen 6.1 und 6.2; siehe auch Anlage (07)).



Abbildung 6.2: Der EBH im Oktober 2022 in Köln zählte etwa 700 registrierte Teilnehmer; hier: Prof. Dederich während seines Vortrags im Rahmen des Vortragsblocks „Immobilienwirtschaft und Holzbau“. Foto: S. Klein

Weitere Ergebnisse wurden am 30.11.2022 auf dem 26. *Internationalen Holzbau-Forum (IHF)* in Innsbruck ebenfalls von Prof. Dederich vorgetragen. Waren auf dem EBH in Köln etwa 700 Teilnehmer registriert, so konnten sich die Veranstalter des IHF, das Forum Holzbau, über insgesamt 2.200 Teilnehmer freuen, wobei die anwesenden Akteure überwiegend aus dem deutschsprachigen Raum kamen (s. auch <https://forum-holzbau.com/IHF/photos/2022/1/index.html>; Aufnahmen Nr. 2 bis 4 bzw. Nr. 25 und 26). Im Nachgang zu dieser Präsentation wurden zahlreiche Anfragen auch aus dem Ausland zum Abschlussbericht an den Projektleiter herangetragen (siehe Anlage (09)).



Abbildung 6.3: 26. Internationales Holzbau-Forums (IHF) am 30. November 2022 in Innsbruck / A; hier: Prof. Dederich während seines Vortrags im Rahmen der Auftaktveranstaltung „Bauen für die Immobilien- und Wohnungswirtschaft“. Foto: Forum Holzbau

Weitere Fachartikel und Gespräche bspw. mit dem Holzbau-Fachmagazin *mikado* (<https://www.mikado-online.de>) und dem *Holz-Zentralblatt* (<http://www.holz-zentralblatt.com>) sind für das Frühjahr 2023 verabredet bzw. geplant. Zudem ist ein Vortrag zur Darstellung der Ergebnisse anlässlich der *polis CONVENTION* im April 2023 (<https://www.polis-convention.com>) vorgesehen. Angefragt ist darüber hinaus die Vorstellung der Projektergebnisse im Rahmen des *Forum Holzbau Deutschland* im Juli 2023 in Berlin.

7 Mitwirkende und Verzeichnisse

7.1 Mitwirkende

Autorinnen und Autoren

Prof. Dipl.-Ing. Architekt Ludger Dederich

Wissenschaftliche Mitarbeiter

Dipl.-Ing. Holger Wolpensinger

Dipl.-Holzwirt Stephan Klein

Studentische Mitarbeitende

B.A. Retail Design Lara Glowatzki

B.A. Retail Design Carolin Thomann

BSc. Roman Schaurhofer

Amelie Terbuyken

Kristina Viehmann

In Zusammenarbeit mit

Dipl.-Ing Architektur / M. Eng. Miriam Koudmani, KOM KOUDMANI ARCHITEKTEN PartG mbB, Berlin

Fachliche Betreuung

BBSR

Frau Dr. Katja Hasche

7.2 Quellenverzeichnis

- [ARGE 2015]: Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V., Massiv- und Holzbau bei Wohngebäuden. Vergleich von massiven Bauweisen mit Holzfertigbauten aus kostenseitiger, bautechnischer und nachhaltiger Sicht. Kiel (www.dgfm.de/aktuelles/artikel/arge-kiel-studie-zu-massiv-und-holzbau-bei-wohngebaeuden; Abrufdatum: 12. Oktober 2022)
- [BKI 2021]: BKI Baukosten, Regionalfaktoren 2021 für Deutschland. Stuttgart
- [BKI 2022]: Baukosten Gebäude Neubau 2022. Stuttgart
- [BBSR 2021]: Mittelfristprognose der Preise für Bauleistungen. Bonn
- [BBSR 2022]: Zukunft Bau Kongress 2021: Bauwende. Bonn
- [BMUV 2007]: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, LEIPZIG CHARTA zur nachhaltigen europäischen Stadt (Dt. Fassung). Berlin (www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Nationale_Stadtentwicklung/leipzig_charta_de_bf.pdf; Abrufdatum: 12 Oktober 2022)
- [BMUV 2020]: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV): Für eine naturnahe und klimastabile Waldzukunft. Berlin
- [BMUV 2022]: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (2022): Das neue Klimaschutzgesetz - Jahresemissionsmengen nach Bereichen bis 2030. Berlin
- [BMWSB 2022]: Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, Bündnis bezahlbarer Wohnraum. Berlin (www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/topthemen/Webs/BMWSB/DE/buendnis-bezahlbarer-wohnraum/buendnis-Artikel.html); Abrufdatum: 12. Oktober 2022
- [Bundesregierung 2021]: Bundestagsfraktionen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands (SPD), von Bündnis 90 / Die Grünen sowie der Freien Demokratischen Partei (FDP). Koalitionsvertrag. Berlin (www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1990812/04221173eef9a6720059cc353d759a2b/2021-12-10-koav2021-data.pdf; Abrufdatum: 12. Oktober 2022)
- [BWaldG 1975]: Gesetz zur Erhaltung des Waldes und zur Förderung der Forstwirtschaft (Bundeswaldgesetz) vom 2. Mai 1975, zuletzt geändert durch Artikel 112 des Gesetzes vom 10. August 2021 (BGBl. I S. 3436. Berlin
- [Diercke 2015]: Westermann Gruppe (Hrsg.), Diercke Weltatlas. Braunschweig
- [DIN 276 2018]: DIN 276 Kosten im Bauwesen:2018-12. Berlin
- [DIN 277 2021]: DIN 277 Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau:2021-08. Berlin
- [DIN 4074-1 2012]: Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit - Teil 1: Nadelschnittholz:2012-06. Berlin
- [DIN V 18599 2018]: DIN V 18599 Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwasser und Beleuchtung - Teil 1: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger:2018-09

[DGNB 2020]: Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen - DGNB e.V., Die Mär der Mehrkosten beim nachhaltigen Bauen. Stuttgart (<https://blog.dgnb.de/studie-kosten-beim-nachhaltigen-bauen>); Abrufdatum: 12. Oktober 2022)

[EnEV 2016]: Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV); Zweite Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung vom 18. November 2011. Berlin

[Europäische Kommission 2019]: Europäische Kommission, Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Der europäische Grüne Deal. Brüssel

[Europäisches Parlament 2022]: Europäisches Parlament, „Fit for 55“: Strengere Regeln für die Treibhausgasemissionen in der EU. Brüssel (www.europarl.europa.eu/news/de/press-room/20221107IPR49205/fit-for-55-strengere-regeln-fur-die-treibhausgasemissionen-in-der-eu); Abrufdatum: 14. November 2022)

[FNR 2018]: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (Hrsg.), Rohstoffmonitoring Holz. Gülzow

[FNR 2021]: Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (Hrsg.), Holzhauskonzepte. Gülzow

[GEG 2020]: Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz - GEG) vom 8. August 2020. Berlin

[Hamburg 2016]: Freie und Hansestadt Hamburg (Hrsg.), Analyse des Einflusses der energetischen Standards auf die Baukosten im öffentlich geförderten Wohnungsbau in Hamburg. Hamburg

[Hudert Pfeiffer 2019]: Markus Hudert u. Sven Pfeiffer, Rethinking Wood. Basel / CH

[Innenministerium BY 2014]: Bayerisches Ministerium des Inneren (Hrsg.), Energieeffizienter Wohnungsbau. Wohnmodelle Bayern. München

[Lanz Jauk 2019]: Kathrin Lanz u. Günther Jauk, 85 m und mehr; in: Holzkurier, Ausgabe 01 - 02 / 2019. Wien / A

[Lignum 2021]: Lignum Holzwirtschaft Schweiz, Was kostet ein Holzbau? Zürich / CH (www.lignum.ch/files/images/Downloads_deutsch/Lignum_Was_kostet_ein_Holzbau.pdf); Abrufdatum: 12. Oktober 2022)

[Limbrück Tubbesing 2022]: limbrock tubbesing architekten und ingenieure, Hamburg, Projektdokumentation Vogelkamp (<https://www.limbrocktubbesing.de/portfolio-items/vogelkamp/>); Abrufdatum: 30. Dezember 2022)

[MHHR 2012]: Fachkommission Bauaufsicht, Projektgruppe MHHR, Muster-Richtlinie über den Bau und Betrieb von Hochhäusern (Muster-Hochhaus-Richtlinie - MHHR). Berlin

[Planungswerft 2022]: Planungswerft Schuchard & Stolte Ingenieurgesellschaft, Husum, Projektdokumentation *Der Geschosswohnungsbau* (<https://www.planungswerft.de/de/projekte/view/der-geschosswohnungsbau-11>); Abrufdatum: 30. Dezember 2022)

[Proholz Austria 2019]: Anne Isopp, Welches Potenzial liegt in der Produktion?; in: zuschnitt 75. Wien / A

[Rhomberg 2020]: Rhomberg Bau GmbH, Im Holzbau auf dem richtigen Weg - erste Ergebnisse des Innovationsprojekts in der Wolfurter Lerchenstraße. Bregenz / A (siehe auch www.lignum.ch/auf_einen_klick/news/lignum_journal_holz_news_schweiz/news_detail/im-holzbau-auf-dem-richtigen-weg/; Abrufdatum: 12. Oktober 2022)

[RUB 2017]: Ruhr-Universität Bochum, Annette Hafner et al, Methodenentwicklung zur Beschreibung von Zielwerten zum Primärenergieaufwand und CO₂-Äquivalent von Baukonstruktionen zur Verknüpfung mit Grundstücksvergaben und Qualitätssicherung bis zur Entwurfsplanung. Bochum

[Thünen-Institut 2017]: Kohlenstoffinventur 2017
(<https://bwi.info/?Text=KOHLENSTOFFINVENTUR,%202017%20bzw.%202012-2017&prRolle=public&prInv=THG2017&prKapitel=0>; Abrufdatum: 29. November 2022)

[TUM 2008]: Peter Ebner u. Wolfgang Rid, Untersuchung regionaler Baukostendifferenzen zwischen Wien und München. Endbericht. München

[TUM 2018]: Florian Nagler et al., Einfach Bauen. Ganzheitliche Strategien für energieeffizientes, einfaches Bauen - Untersuchung der Wechselwirkung von Raum, Technik, Material und Konstruktion. Endbericht. München

[UBA 2021]: Umweltbundesamt, Holzeinschlag in Deutschland 1998 bis 2020
(www.umweltbundesamt.de/bild/holzeinschlag-in-deutschland; Abrufdatum: 28. November 2022)

[Wüstenrot 2012]: Wüstenrot Stiftung (Hrsg.), Die Zukunft von Einfamilienhausgebieten aus den 1950er bis 1970er Jahren - Handlungsempfehlungen für eine nachhaltige Nutzung. Ludwigsburg

[ZDF 2022]: ZDF Nachrichten: EU verschärft ihre Regeln für CO₂-Preise
(www.zdf.de/nachrichten/politik/co2-zertifikat-emission-treibhausgase-eu-klima-100.html; abgerufen am 29. November 2022)

[zuschnitt 2021] proHolz Austria, zuschnitt 82, Stadt - Holz - Klima, Wien / A

7.3 Literaturhinweise

Arbeitsgemeinschaft Holz e.V. (Hrsg.) (1985): Kostengünstige Wohnhäuser aus Holz; in der Schriftenreihe des INFORMATIONSDIENST **HOLZ**. Düsseldorf

Bayerischen Staatsministerium des Innern (2001): Nachuntersuchung der Modellvorhaben des Experimentellen Wohnungsbaus „Wohnungen in Holzbauweise“. München

Binderholz Bausysteme GmbH (Hrsg.) (o.J.): 4-geschossige Wohnanlage, Schützenstrasse, Innsbruck / A. Hallein / A

Binderholz Bausysteme GmbH (Hrsg.) (o.J.): 8-geschossiges Holzgebäude, Bad Aibling / D. Hallein / A

B&O Stammhaus GmbH & Co.KG (Hrsg.) (o.J.): City of Wood - Da geht noch was. Hamburg

Bredenbals, Barbara et al. (2005): Holzkonstruktionen in Mischbauweise; in der Schriftenreihe des INFORMATIONSDIENST **HOLZ**. Bonn

B.U.N.D. (Hrsg.) (2000 bis 2019): Jahrbuch Ökologisch Bauen und Renovieren. Stuttgart

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (Hrsg.) (2015): best practice - Soziale Faktoren nachhaltiger Architektur / 17 Wohnungsbauprojekte im Betrieb. Bonn

Center for Timber construction and housing CBBT (Hrsg.) (o.J.): Välle Broar – THE MODERN WOODEN CITY / Växjö - Sweden. Växjö / S

Cheret, Peter et al. (2013): Urbaner Holzbau. Handbuch und Planungshilfe. Stuttgart / Berlin

Dangel, Ulrich (2010): Nachhaltige Architektur in Vorarlberg. Basel / CH

Dangel, Ulrich (2017): Wendepunkt im Holzbau - Neue Wirtschaftsformen. Basel / CH

DETAIL - Zeitschrift für Architektur und Baudetail (2006): Geschosswohnungsbau. München

DETAIL - Zeitschrift für Architektur und Baudetail (2014): Holz. Traditioneller Baustoff für die Architektur der Zukunft. München

DETAIL - Zeitschrift für Architektur und Baudetail (2017): DETAIL Atlas Mehrgeschossiger Holzbau. München

DETAIL - Zeitschrift für Architektur und Baudetail (2017): Urbanes Wohnen. München

Die neue quadriga - Das Fachmagazin für den Holzbau (2002): Schwerpunkt: Mehrgeschossiger Holzbau. Wolnzach

Djahanschah, Sabine et al. (2020): Ökologische Mustersiedlung Prinz-Eugen-Park; in der Schriftenreihe des INFORMATIONSDIENST **HOLZ**. Düsseldorf

Drexel, Hans, u. El Khouli, Sebastian (2012): Nachhaltige Wohnkonzepte – Entwurfsmethoden und Konzepte. München

EGS Plan (2016): AP 3.0 Ökonomische Analyse und Bewertung baulich-energetische Standards. Energiekonzept & Empfehlung zum städtebaulichen Wettbewerb Freiburg-Dietenbach. Stuttgart

Gauzin-Müller, Dominique (2011): Ökologische Architektur in Vorarlberg. Basel / CH

Gauzin-Müller, Dominique (2006): Nachhaltiges Wohnen: 25 internationale Beispiele. Basel / CH

Gauzin-Müller, Dominique, u. Favet, Nicolas (2002): Nachhaltigkeit in Architektur und Städtebau. Basel / CH

GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e.V. (2008): GdW Branchenbericht 3 - Wohntrends 2020. Berlin

Gunßer, Christoph (2003): Stadtquartiere, Neue Architektur für das Leben in der Stadt. Stuttgart

Gunßer, Christoph (2000): Neuer Geschoßwohnungsbau. Stuttgart

Gunßer, Christoph (2000): Energiesparsiedlungen. München

GWG München (Hrsg.) (o.J.): Bauen mit Holz -Eine überzeugende Ökobilanz. München

Hänninen, Tero (2007): Limnologen - Ett projekt för den tyska marknaden. Abschlussarbeit Växjö universitet. Växjö / S

- Holzforschung Austria (Hrsg.) (2012):Magazin für den Holzbereich – Stadt& Holz / Objektbau. Wien / A
- Jacob-Freitag, Susanne, u. Lennartz, M. Wilhelm (2016): Neues Bauen mit Holz. Basel / CH
- Karjalainen, Markku, u. Patakoski, Riku (2007): Kotina puinen kaupunkikylä - esimerkkejä Moderneista puukaupungeista (Wooden urban villages – examples of Modern Wooden Towns). Helsinki / FIN
- Kaufmann, Hermann et al. (2011): Bauen mit Holz: Wege in die Zukunft. München
- Kolb, Josef (2012): Holzbau mit System. Basel / CH
- LB NRW (2000): Stadtsiedlungen für die Zukunft. Aachen
- Lückmann, Rudolf (2012): Holzbaukonstruktionen - energieeffizient - nachhaltig - praxisgerecht. Kissing
- mikado - Unternehmermagazin für Holzbau und Ausbau (2006): Mehrgeschossiger Holzbau - Komfort auf allen Ebenen. Kissing
- mikado - Unternehmermagazin für Holzbau und Ausbau (2012): Mehrgeschossiger Holzbau – Schneller nach oben. Kissing
- Mooser, Markus et al. (2014)Aufstocken mit Holz - Verdichten, Sanieren, Dämmen. Basel
- Nordic Timber Council / Nordic / Wood / Träinformation (Hrsg.) (1997): Flervånings trähus. Stockholm / S
- Oyarzun Fuentes, Paulina (1992): Holzbausiedlungen: Entwurfsgrundlagen für den Wohnungsbau. Stuttgart
- PROHOLZ Österreich (Hrsg.) (2000): holzbau handbuch. Wien / A
- proholz Austria (Hrsg.) (2002): Mehrgeschossiger Holzbau in Österreich - Holzskelett- und Holzmassivbauweise. Wien
- proholz Austria (Hrsg.) (2009): zuschnitt 33 - Holz stapelt hoch. Wien / A
- Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Holzforschung SAH (Hrsg.) (2001): Mehrgeschossiger Holzbau - 33. SAH-Fortbildungskurs 2001. Zürich / CH
- Stürzebecher, Peter, u. Wiedemann, Doris (2000): Mehrgeschossiger Wohnungsbau in Holz; in der Schriftenreihe der INFORMATIONSDIENST **HOLZ**. München / Bonn
- Sveriges Träbyggnadskansliet (Hrsg.) (2007): Sverige bygger åter stort i trä - 55 exempel på modern träbyggnadsteknik i stora konstruktioner. Stockholm / S
- Teibinger, Martin, u. Edl, Thomas (2005): Holz-Mischbau - Detailkatalog. Wien / A
- Träinformation (Hrsg.) (o.J.): Dachaufstockung. Växjö / S
- Wachsmann, Konrad (1930 / 1995): Holzhausbau - Technik und Gestaltung. Basel / CH
- Winter, Wolfgang et al. (2005): Holzbauweisen im verdichteten Wohnungsbau. Stuttgart

7.4 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: Das neue Klimaschutzgesetz – Jahresemissionsmengen nach Bereichen bis 2030: Für den Zeitraum von 2031 bis 2040 legt das Klimaschutzgesetz jährliche Gesamtminderungsziele fest. Quelle: BMUV 2022

Abbildung 2.1: Datenwolke der untersuchten Projekte und Quartiere, differenziert nach Größe (Anzahl WE) und Jahr der Fertigstellung. Quelle: Eigene Erhebungen

Abbildung 2.2: Ausschnitt aus der Übersicht der Projektdatenbank mit Auflistung aller Kerndaten der jeweilig angezeigten Holz- und Holz-Hybridvorhaben. Quelle: Eigene Angaben

Abbildung 2.3: Spengelhof des Ev. Waisenhausvereins. Foto: S. Heselich

Abbildung 2.4: Luftbild der Aufstockung Platensiedlung in Frankfurt-Ginnheim. Foto: J.-L. Valentin

Abbildung 2.5: Aufstockung Nordstadt in Karlsruhe. Foto: B. Mangold-Märkel

Abbildung 2.6: Neue Bourse in Wuppertal. Foto: H. Wolpensinger

Abbildung 2.7: Innenansicht Studierenden-Wohnanlage „Siepenfeld“. Foto: S. Steinprinz

Abbildung 2.8: Holzhybridgebäude im Osten Berlins. Foto: R. Schaurhofer

Abbildung 2.9: Fassade aus Lärchenholz. Foto: M. Rohne

Abbildung 2.10: Studierenden-Apartments bei Bonn. Foto: H. Wolpensinger

Abbildung 2.11: Erste Überbauung des Parkplatzes am Dantebad in München. Foto: J. Hartl

Abbildung 2.12: Studierenden-Wohnheim aus 371 Modulen. Foto: H. Wolpensinger

Abbildung 2.13: Genossenschaftliches Bauen zu überschaubaren Kosten. Foto: L. Glowatzki

Abbildung 2.14: Haus am Berggarten in Hannover. Foto: S. Steinprinz

Abbildung 2.15: Holzmodulbau mit österreichischer Hilfe. Foto: B. González

Abbildung 2.16: BauBuche für Stützen und Unterzüge. Foto: L. Glowatzki

Abbildung 2.17: Studenten-Quartier in Holzhybrid-Bauweise. Foto: S. Steinprinz

Abbildung 2.18: Dante 2 über Bestandsparkplatz. Foto: J. Hartl

Abbildung 2.19: Sozialer Wohnungsbau in Holzhybridbauweise. Foto: R. Schaurhofer

Abbildung 2.20: Holzbausiedlung mit mehr als 500 WE. Foto: J. Hartl

Abbildung 2.21: Die aktuell gängigen Holzbauweisen. Fotos: L. Dederich

Abbildung 3.1: Ermittelte Kosten der deutschen Projekte (KG 300 und 400, bezogen auf die NGF in EUR/m²) - unbereinigte Kostendaten. Die Baukostendaten für die Projekte *Ostseeplatz* und *Siepenfeld* lagen bereits bereinigt vor, weshalb sie hier nur mitgeführt, aber nicht bereinigt werden. Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 3.2: Ermittelte Kosten der deutschen Projekte (KG 300 und 400, bezogen auf die NGF in EUR/m²), inflationsbereinigt bezogen auf das Jahr 2021. Die Baukostendaten für die Projekte *Ostseeplatz* und *Siepenfeld* lagen bereits bereinigt vor, weshalb sie hier nur mitgeführt, aber nicht bereinigt werden. Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 3.3: Entwicklung der Inflation für den Wohnungsneubau in D von 2000 bis 2022. Quelle: Eigene Darstellung nach BKI/destatis.de

Abbildung 3.4: Ermittelte Kosten der deutschen Projekte (KG 300 und 400, bezogen auf die NGF in EUR/m²) und bereinigt nach Regionalfaktor. Die Baukostendaten für die Projekte *Ostseeplatz* und *Siepenfeld* lagen bereits bereinigt vor, weshalb sie hier nur mitgeführt, aber nicht bereinigt werden. Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 3.5: Ermittelte Kosten der deutschen Projekte (KG 300 und 400, bezogen auf die NGF in EUR/m²) standort- und inflationsbereinigt bezogen auf das Jahr 2021. Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 3.6: Gebäudewärmestandard aller inländischen Projekte mit über 100 WE (in % des Primärenergiebedarfs eines GEG-Referenzgebäudes). Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 3.7: Ermittelte Kosten der deutschen Projekte der KG 300 und 400, bezogen auf die BGF in EUR/m², standortbereinigt und inflationsbereinigt auf das Jahr 2021. Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 3.8: Ermittelte Kosten einzelner Holz-/Holzhybridbauten (grün) sowie ihrer Mineralischen Zwillinge (grau) der KG 300 und 400, bezogen auf die BGF in EUR/m², standortbereinigt und inflationsbereinigt auf das Jahr 2021. Quelle: Eigene Berechnungen

Abbildung 3.9: Holzeinschlag in Deutschland 1998 bis 2020. Quelle: UBA/Statistisches Bundesamt 2021

Abbildung 3.10: Verwendung der Holzrohstoffe nach Nutzergruppen. Quelle: FNR/INFRO e. K. 2018

Abbildung 3.11: Nadelschnittholz-Bedarf von 2000 bis 2022. Quelle: Holzkurier auf Grundlage der FAO

Abbildung 4.1: Verteilung der angesprochenen Akteur:innen. Quelle: Eigene Erhebungen

Abbildung 4.2: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 1. Quelle: Eigene Erhebung

Abbildung 4.3: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 2. Quelle: Eigene Erhebung

Abbildung 4.4: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 3. Quelle: Eigene Erhebung

Abbildung 4.5: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 4. Quelle: Eigene Erhebung

Abbildung 4.6: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 5. Quelle: Eigene Erhebung

Abbildung 4.7: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 6. Quelle: Eigene Erhebung

Abbildung 4.8: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 7. Quelle: Eigene Erhebung

Abbildung 4.9: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 8. Quelle: Eigene Erhebung

Abbildung 4.10: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 9. Quelle: Eigene Erhebung

Abbildung 4.11: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 10. Quelle: Eigene Erhebung

Abbildung 4.12: Fragebogen gestützte Umfrage: Ergebnisse Frage 11. Quelle: Eigene Erhebung

Abbildung 5.1: Ermittelte Kosten der deutschen Projekte KG 300 und 400, bezogen auf die Nettogeschossfläche in EUR/m² - inflations- und standortbereinigt. Quelle Eigene Darstellung

Abbildung 5.2: Zusammensetzung von Baukosten und Baupreisen nach Baubeteiligten. Quelle: BBSR 2021

Abbildung 6.1: Vorstellung der vorläufigen Ergebnisse der HolzWohnBau-Studie im Rahmen des 15. Europäischen Kongresses für das effiziente Bauen mit Holz im urbanen Raum (EBH) in Köln. Foto: S. Klein

Abbildung 6.2: Der EBH im Oktober 2022 in Köln zählte etwa 700 registrierte Teilnehmer; hier: Prof. Dederich während seines Vortrags im Rahmen des Vortragsblocks „Immobilienwirtschaft und Holzbau“. Foto: S. Klein

Abbildung 6.3: 26. Internationales Holzbau-Forums (IHF) am 30. November 2022 in Innsbruck / A; hier: Prof. Dederich während seines Vortrags im Rahmen der Auftaktveranstaltung „Bauen für die Immobilien- und Wohnungswirtschaft“. Foto: Forum Holzbau

7.4 Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Regionale Verteilung der recherchierten Wohnsiedlungen und Stadtquartiere in Holz- und Holzhybridbauweise mit mindestens 100 WE. Quelle: Eigene Erhebungen

Tabelle 2.2: Regionale Verteilung der recherchierten fertiggestellten Wohnsiedlungen und Stadtquartiere in Holz- und Holzhybridbauweise mit mindestens 100 WE. Quelle: Eigene Erhebungen

Tabelle 2.3: Verteilung der recherchierten Wohnsiedlungen und Stadtquartiere in Holz- und Holzhybridbauweise in den Bundesländern. Quelle: Eigene Erhebungen

Tabelle 2.4: Verteilung der recherchierten fertiggestellten Wohnsiedlungen und Stadtquartiere in Holz- und Holzhybridbauweise in den Bundesländern. Quelle: Eigene Erhebungen

8 Anlagen: ZUKUNFT BAU-Abschlussbericht „Siedlungen und Stadtquartiere in Holzbauweise“

Datum: 31.12.2022

Bundesförderung: 201.194,00 €

Projektnummer: 10.08.18.7-20.40

Aktenzeichen: F20-19-1-163

Projektbeginn: 01.2021

Projektende: 12.2022

Projektrecherche

(01) Zusammenfassende Übersicht der Steckbriefe

(02) Übersicht Teilnahme an Online-Tagungen und Seminaren

Akteurs-Umfrage

(03) Multiple Choice-Fragen

(04) Ergebnisse der Akteurs-Umfrage

Veröffentlichungen / Dissemination

(05) Vortrags-ppt Prof. Ludger Dederich, Zukunft Bau-Projekttag Online 06/2021

(06) Vortrags-ppt Prof. Ludger Dederich, Zukunft Bau-Kongress Bonn 11/2021

(07) Vortrags-ppt Prof. Ludger Dederich, EBH Köln 10/2022

(08) Vortrags-ppt Holger Wolpensinger / Stephan Klein, Zukunft Bau-Projekttag Online 11/2022

(09) Vortrags-ppt Prof. Ludger Dederich, IHF Innsbruck 12/2022

(10) Beitrag IHF-Tagungsband 2022

(11) Beitrag EBH-Tagungsband 2022

(12) DW-Beitrag 10/2021

(13) Screenshot Projektdarstellung Webseite der Hochschule Rottenburg / Neckar

(14) HolzWohnBau-Projektwebseite