



Datensammlung zu ausgewählten Holzbauten: Planung, Genehmigung und Umsetzung von Holzbauten der Gebäudeklassen 4 und 5

Anlage 3 zum Projektbericht „Urbaner Holzbau im Quartiersmaßstab“

Fördermittelgeber

Das Projekt wird mit Mitteln des Landes Baden-Württemberg, Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR) gefördert.

Projektpartner

Stadt Freiburg – Baurechtsamt und Projektgruppe Dietenbach,
Unique land use GmbH,
Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg

Autoren

Bernd Wippel, Moritz Peitgen (Unique land use)
Daniel Steiger (sutter³)
Henry Heinen, Britta Neumann (Baurechtsamt Stadt Freiburg)

Inhaltsverzeichnis

1. Eine Datensammlung zu ausgewählten Holzbauten und ihre Ziele	3
2. Vorgehensweise	4
3. Erkenntnisse der Datensammlung zu ausgewählten Holzbauten	7
Erste Befragungsstufe	7
Zweite Befragungsstufe	8
Ergebnisdarstellung	11
4. Einschub: Holzbau und Wirtschaftlichkeit.....	13
5. Zusammenfassende Analyse und Ausblick	15
a) Kernerkenntnisse aus der Befragung	15
b) Erfolgsfaktoren für einen Holzbau.....	15
c) Ausblick	16
Literaturverzeichnis	20
Anhang: Auszug aus der Datensammlung zu ausgewählten Holzbauten	21

1. Eine Datensammlung zu ausgewählten Holzbauten und ihre Ziele

Die Stadt Freiburg plant im Rahmen einer Städtebaulichen Entwicklungsmaßnahme (SEM), den neuen Stadtteil Dietenbach mit rund 6.900 Wohneinheiten für ca. 16.000 Menschen zu entwickeln. Dietenbach soll dabei zu einem Musterstadtteil für ökologische Nachhaltigkeit, Inklusion und bezahlbares Wohnen werden. Insbesondere die entsprechenden ökologischen Ziele können effizient durch den Einsatz von Holz regionaler Herkunft als Baustoff erreicht werden, da Holz im Vergleich zu anderen Baustoffen einen geringen Verbrauch an grauer Energie aufweist. Nach der erfolgreichen Teilnahme der Stadt Freiburg an der zweiten Stufe des Ideenaufrufs „Holzbau als Bestandteil des kommunalen Klimaschutzes“ standen für das Projekt „Urbaner Holzbau im Quartiersmaßstab“ in Freiburg Dietenbach Projektmittel im Rahmen der Holzbau-Offensive des Landes Baden-Württemberg zur Verfügung. Da die planmäßige Umsetzung des Projektes jedoch ein hohes Holzbauvolumen innerhalb kurzer Zeit bedingt, werden Bauwillige, Bauausführende, Stadtplaner und Stadtplanerinnen und Genehmigungsbehörden gleichermaßen vor besondere Herausforderungen gestellt.

Die Datensammlung zu ausgewählten Holzbauten ist im Rahmen des Projektes „Urbaner Holzbau im Quartiersmaßstab“ in Freiburg Dietenbach in Zusammenarbeit zwischen dem Baurechtsamt der Stadt Freiburg, dem Architekturbüro sutter³ und Unique land use entstanden. Ziel war es vorerst eine Datenbank von Holzbauten in den Gebäudeklassen 4 und 5 zu entwerfen. Die in der Bearbeitung entwickelte Ansammlung ausgewählter Holzbauten bietet einen Überblick von technischen Daten und Erfahrungen aus der Genehmigungs- und Umsetzungsphase bereits realisierter Holzbauvorhaben im mehrgeschossigen Wohnungsbau (GK 4 und 5) in Freiburg und ganz Baden-Württemberg dar. Sie dient als Grundlage und Wissensspeicher für die Vereinfachung zukünftiger Planungs- und Genehmigungsverfahren im Holzbau. Da viele Bauwillige, Bauausführende und Genehmigungsbehörden über wenig routinemäßige Erfahrung im Umgang mit Holzbauvorhaben verfügen, soll die Datensammlung durch das konkrete Aufzeigen bereits realisierter Lösungsansätze dazu dienen, administrative, planerische und logistische Hürden zu überwinden und damit gezielt zur Förderung des Holzbaus beitragen.

Durch eine langfristige Dokumentation von Holzbauvorhaben in der Datensammlung zu ausgewählten Holzbauten besteht darüber hinaus die Möglichkeit, Strategien und Verfahrensweisen der Holzbauförderung im Rahmen des Projektes „Urbaner Holzbau im Quartiersmaßstab“ in Freiburg Dietenbach wissenschaftlich auszuwerten und die gewonnenen Erkenntnisse auf zukünftige Projekte zu übertragen.

2. Vorgehensweise

Um die ab dem Jahr 2015 realisierten Holzbauvorhaben der Gebäudeklassen 4 und 5 in Baden-Württemberg ausfindig zu machen, wurde ein zweistufiges Befragungsverfahren angewendet. Dazu wurden innerhalb des bestehenden Netzwerkes von Baurechtsbehörde, sutter³ und Unique land use im Bereich am Bau Beteiligter (Architekten und Architektinnen, Bauherren und Bauherrinnen, Unternehmer und Unternehmerinnen, Statiker und Statikerinnen, etc.) bekannte Holzbauten und die für die Planung Zuständigen kontaktiert. In der ersten Stufe wurden die Inhalte in einem freien Interview abgefragt, welche als textliche Zusammenfassungen vorliegen. Ziel war es zunächst, eine umfassende Datensammlung zu erstellen, aus welcher wiederkehrende Kernprobleme erfasst und standardisierte Lösungen für einfachere und ressourceneffizientere Genehmigungsverfahren abgeleitet werden können. Abweichungen sollten ebenfalls geclustert werden, so dass zeitintensive und teure Sonderfallprüfungen auf ein Minimum reduziert werden können. Als Ergebnis sollten standardisierte Bauteile und Bauteilaufbauten, Standardformulierungen bis hin zu Musterbrandschutzgutachten für die Genehmigungsbehörde und die Planenden zur Verfügung stehen. Entsprechend detailliert, war die Datenbankstruktur zunächst aufgebaut.

Im Zuge der Bearbeitung und im Gespräch mit den Projekt-Interviewpartnern, wie auch mit Expert_innen aus der Holzbaubranche und den an der Baugenehmigung beteiligten Stadtbaumeister und Stadtbaumeisterinnen hat sich herausgestellt, dass es bereits sehr viele Informationsquellen für standardisierte Bauteile und holzbauoptimierte Genehmigungsverfahren gibt, diese aber nicht allgemein bekannt sind. Als wesentliche Veränderung hat sich im Projekt abgezeichnet, dass die erlassene neue Fassung der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VwV TB: 2022-12) und die im Zuge dessen in Baden-Württemberg eingeführte neue Holzbau-Richtlinie (HolzBauRL: 2022-12) erheblichen Einfluss auf die Planung und Genehmigungspraxis haben wird; dies u.a. in Form von größerer Planungssicherheit durch konkretere Anforderungen, Reduzierung von bisher üblichen Einschränkungen durch gutachterliche Bewertungen im Einzelfall sowie zahlreichen Ausführungsbeispielen.

Der Schwerpunkt der Tätigkeit hat sich entsprechend verändert, sodass in der zweiten Stufe des Verfahrens ein zusätzlicher Fragebogen erstellt wurde, der den bereits Interviewten, sowie weiteren Akteuren im Bereich Holzbau Gebäudeklasse 4 und 5 zugesendet wurde. Damit sollte eine bessere Vergleichbarkeit unter den Projekten hergestellt werden und die Grundlage für künftige Projektdokumentationen für Holzbauprojekte geschaffen werden. Der Fragebogen wurde so konzipiert, dass in möglichst wenigen Fragen die wichtigsten Informationen zu den Themen: (1) Allgemeine Informationen, (2) Baurecht, (3) Brandschutz, (4) Bauweise / Verwendete Bauteile und Baustoffe, (5) Gebäudetechnik, (6) Energiebedarf, (7) Nachhaltigkeit & Regionalität, (8) Resümee Beteiligte (Abb. 1) abgefragt werden konnten. Schwerpunkte der Abfrage lagen dabei auf den Themen (1) Allgemeine

Informationen, (2) Baurecht, (4) Bauweise / Verwendete Bauteile und Baustoffe und (8) Resümee Beteiligte. Der vollständige Fragebogen ist im Anhang zu finden.

Allgemeine Informationen	
☐	Ort
☐	Strasse
☐	Gebäudekategorie
☐	Bauvorhaben
☐	Bauweise Erdgeschoss
☐	Bauweise über Erdgeschoss
☐	Fertigstellung / Baujahr
☐	
☐	Bauherr
☐	Architekt
☐	Statiker
☐	Brandschutz SV /
☐	Holzbauunternehmen
☐	Baurechtsbehörde
☐	
☐	Anzahl Wohneinheiten
☐	Wohnform / Wohnungsmix
☐	weitere Nutzung sonstige Einheiten / Besonderheiten
☐	Läden / Restaurant / Cafe
☐	Kindergarten
☐	Büro / Praxis / Verwaltung
☐	sonstige
☐	
☐	Anzahl Geschosse
☐	Brutto-Grundfläche (BGF)
☐	Netto-Raumfläche (NRF)
☐	Brutto-Rauminhalt (BRI)
☐	maximale Größe je Einheit
☐	
☐	
Baurecht	
☐	Datum der Baugenehmigung
☐	Gebäudeklasse
☐	Genehmigungsgrundlage
☐	Abweichungen / Ausnahmen
☐	Beschreibung / Bauteile mit Abweichungen
☐	rechtliche Grundlage für die
☐	
Brandschutz	
☐	Brandschutzkonzept durch SV
☐	Rettungswegekonzept
☐	Besonderheiten
☐	

Abbildung 1: Ausschnitt des Fragebogens (vollständiger Fragebogen im Anhang)

Zu dem bestehenden Holzbau-Netzwerk wurden eine nicht-systematische Internetrecherche und ein Expertenaustausch durchgeführt, um weitere Holzbauten in Baden-Württemberg zu identifizieren. Die Planenden dieser Holzbauprojekte wurden mit dem Fragebogen kontaktiert und um Nennung weiterer Projekte gebeten. Um eine möglichst hohe Auswertbarkeit zu gewährleisten, wurde bei allen quantifizierbaren Fragen ein Auswahlmenü hinterlegt. In Abgleich mit dem Graue-Energie-Rechner, der im Rahmen der Konzeptvergabe in Dietenbach verwendet wird, wurde im Bereich Bauweise die Kategorien angeglichen. Aus Gründen der Vergleichbarkeit wurden daher im Holzbau die Kategorien Holzmassivbau, Holzleichtbau, Holzmassiv-/Holzleichtbau, Holz-Hybridbau definiert (Abb. 2).

Bauweise Erdgeschoss		▼
Bauweise über Erdgeschoss	Holzmassivbau	▲
Fertigstellung / Baujahr	Holzleichtbau	
	Holzmassiv-/Holzleichtbau	
	Holz-Hybridbau	
Bauherr	Massivbau Stahlbeton	
Architekt	Kalksandstein	
	Eigene	▼

Abbildung 2: Auswahlmenü bei der Abfrage Bauweise Erdgeschoss

Am Ende des Fragebogens wurde außerdem eine Freitextoption im Bereich Resümee Beteiligte zur Verfügung gestellt, da hier gezielt subjektive Meinungen der Beteiligten erwünscht waren.

3. Erkenntnisse der Datensammlung zu ausgewählten Holzbauten

Erste Befragungsstufe

Im Zuge der Recherche von Holzbauprojekten in Gebäudeklasse 4 und 5 wurden zunächst zahlreiche Projekte ermittelt. Etliche Gebäude beinhalteten jedoch keine Wohnnutzung oder lagen in anderen Bundesländern, so dass sie für die Datensammlung innerhalb des Projektes nicht geeignet waren.

In Stufe 1 wurden zunächst Interviews mit Bauherren, Planern und Holzbaubetrieben von in Freiburg und Umgebung realisierten Projekten durchgeführt. Es waren sowohl erfahrene und routinierte Akteure als auch solche ohne Holzbauerfahrung unter den Beteiligten.

Die wesentlichen Erkenntnisse aus dieser Befragung können wie folgt zusammengefasst werden. Dabei muss unbedingt berücksichtigt werden, dass sich die Erkenntnisse komplett auf Gespräche und Projekte beziehen, die vor der neuen Fassung der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VwV TB: 2022-12) geführt wurden:

- Holzbauten in Gebäudeklasse 4 sind problemlos hinsichtlich Planung, Genehmigung und Ausführung.
- Sichtbare Holzoberflächen sind möglich.
- Holzbau erfordert eine holzbauoptimierte Planungs- und Produktionsweise, um die Vorteile des Holzbaus sinnvoll nutzbar zu machen.
- Die Entscheidung, einen Holzbau zu realisieren, sollte möglichst frühzeitig in der Planung erfolgen. Die Planungskompetenz „Holzbau“ sollte ebenfalls möglichst frühzeitig in der Planung gegeben sein.
- Der Stand der Technik und die Möglichkeiten des modernen Holzbaus sind so weit fortgeschritten, dass eine Vorfertigung bei mehrgeschossiger Bauweise auf jeden Fall empfohlen wird.
- Wenn es zu Problemen bei der Planung oder im Genehmigungsverfahren kam, dann lag es in erster Linie an der fehlenden Erfahrung der Projektbeteiligten oder an einer sehr innovativen Herangehensweise (z.B. Buggi 52).
- Im Projekt-Nachgang waren sich viele Projektbeteiligte einig, dass „mehr Holzbau“ problemlos möglich gewesen wäre, man aber aufgrund von fehlendem Wissen oder Erfahrung, von persönlichem Sicherheitsempfinden oder zur Vermeidung von Problemen weniger Holzbau realisiert oder über das rechtlich notwendige hinausgehende Anforderungen erfüllt hat.

Die Informationen zur Bauweise wurden in Phase zwei nochmals standardisiert abgefragt und sind dort in der Auswertung enthalten.

Zweite Befragungsstufe

In der zweiten Stufe des Befragungsverfahrens nach Holzbauten wurden die Projektverantwortlichen von 25 Holzbauprojekten der GK 4 und 5 kontaktiert. Davon lieferten 18 Projekte auswertbare Inhalte für die Datensammlung ausgewählter Holzbauten und wurden für die weitergehende Auswertung verwendet.

- (1) *Allgemeine Informationen,*
 - Berücksichtigt wurden ausschließlich Gebäude mit Wohnnutzung in Gebäudeklasse 4 und 5 in Baden-Württemberg. Im Erdgeschoss und vereinzelt auch in den Obergeschossen wurde bei vielen Gebäuden eine weitere Nutzungsform eingeplant (Gewerbeflächen, Sondernutzung, ...).
- (2) *Baurecht,*
 - Bei den befragten bereits genehmigten Bauvorhaben liegt der Genehmigungszeitpunkt vor Dezember 2022.
 - Fünf Vorhaben wurden noch nicht genehmigt bzw. befanden sich noch in Planung und können nach der neuen Fassung der VwV TB: 2022-12 und HolzBauRL BW: 2022-12 beurteilt werden.
 - Für wenige Vorhaben mussten Abweichungen beantragt werden. Im Wesentlichen standen diese in Zusammenhang mit der Sondernutzung im Erdgeschoss oder mit der geplanten Holzschalung an der Außenwand in Gebäudeklasse 5.
- (3) *Brandschutz,*
 - Für alle Vorhaben wurde ein Brandschutzkonzept durch einen Sachverständigen erstellt.
- (4) *Bauweise / Verwendete Bauteile und Baustoffe,*
 - Die Bauweisen wurden wie folgt angegeben:
 - Hybridbauweise: 5
 - Holzrahmen- / Holztafelbauweise: 7
 - Holzrahmen- / Holzmassivbauweise: 6
 - Holzmassivbauweise: 0
 - Nach genauerer Betrachtung lässt sich festhalten, dass die allermeisten Bauvorhaben nicht durchgängig in einer Bauweise erstellt worden sind, sondern die Materialien und Bausysteme nach den jeweiligen Erfordernissen und ggf. auch Erfahrungen eingesetzt wurden:

- Vor allem im Erdgeschoss wurde aus unterschiedlichen Gründen (u.a. Hochwasser, Statik, Sonderbau, ...) auf mineralische Massivbauweise (3) oder Mischbauweise/Holz-Hybridbau (7) ausgewichen.
 - Die Außenwände wurden außer bei drei Vorhaben (Holzmassiv) in Holzrahmenbau erstellt.
 - Die tragenden Innenwände hingegen wurden überwiegend in Massivholz (8) errichtet, (dazu: 2 Holzmassiv/Stahlbeton, 1 Stahlbeton, 2 Holzrahmen, 1 Mauerwerk, 4 ohne Nennung).
 - Notwendige Treppenräume: Holzmassiv (5), Stahlbeton (10), Laubengang oder keine Nennung (3)
 - Aufzugsschacht: Stahlbeton (11), Holzmassiv (5), keine Nennung, bzw. ohne (2)
 - Geschossdecken: Massivholz (13), Holzkastenelement (1), Stahlbeton (2), Stahlbeton/Holzmassiv (2)
 - Treppen: alle in Stahlbeton
 - 14 Vorhaben erhalten eine Fassade aus Holz oder Holz/Putz.
 - 14 Vorhaben haben den Einsatz von sichtbaren Holzoberflächen bestätigt.
- (5) *Gebäudetechnik*,
 - Heizkonzept: Anschluss an Nah- oder Fernwärme (13), keine Angaben (4), PVT-Anlage (1)
 - Lüftungskonzept im Wohnbereich: Abluft mit Nachströmung (9), Zu/Abluft mit WRG (2), Wandlüfter mit WRG (2), Lüftungskonzept 1946-6, keine Angaben (4)
 - (6) *Energiebedarf*,
 - Dämmstandard: KfW 40 (8), KfW 55 (6), keine Angaben (4)
 - (7) *Nachhaltigkeit & Regionalität*,
 - LCA-Berechnung (3), QNG-Berechnung (2), FSC-Zertifizierung (1+1 angestrebt), Cradle to Cradle-Zertifizierung (4), Holz 100 (2); keine Angaben (8)
 - (8) *Resümee Beteiligte*
 - Siehe auch Informationen zu Phase 1. Das persönliche Resümee der Befragten wurde oftmals nicht ausgefüllt, bestätigt

jedoch die positive und verbesserte Grundhaltung aus der 1. Stufe.

- In frühzeitiger Abstimmung mit den Beteiligten sind die Holzbauspezifischen Themen sehr gut lösbar.
- Gemeinsames Verständnis und Wissen muss gefördert werden.

Den Stichpunkt (4) ergänzend, visualisiert die nachstehende Grafik die absoluten Anteile der verschiedenen Bauweisen (Massivbau Stahlbeton, Hybrid, Holzmassiv-/Holzleichtbau) im Hinblick auf die Datensammlung der Holzbauten und die weitergehende Auswertung. Mit insgesamt 18 Projekten unterscheidet das Diagramm zwischen „über Erdgeschoss“ und „Erdgeschoss“, da das EG häufig abweichende Anforderungen aufweist und somit in weiterer Folge auch vielfältige, häufig von den oberen Geschossen abweichende, konstruktive Antworten verzeichnet. Generell geht aus dem Diagramm hervor, dass ein Großteil der referenzierten Gebäude durch Holzmassiv-/Holzleichtbau Konstruktionen (12) abgedeckt wird, jedoch die Bausubstanz für das Erdgeschoss in 8 von 12 Projekten abweicht und im Erdgeschoss verstärkt auf mineralische Bauweisen gesetzt wurde. Die ist ein Ansatz, der sich häufig im Sinne des konstruktiven Holzschutzes, dem Anschluss erdberührter Bauteile und einer effizienten Lastableitung bewährt.

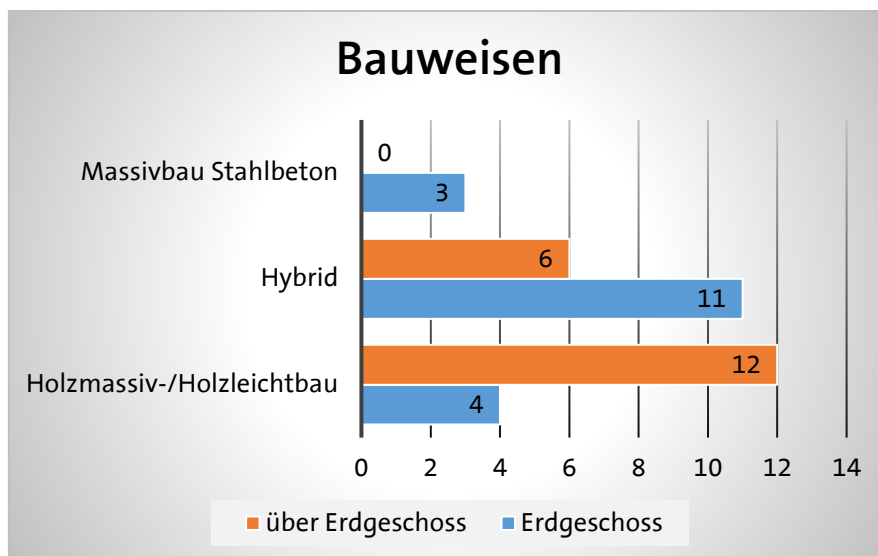


Abbildung 3: Übersicht zu den verschiedenen Bauweisen (gesamt)

Aus der Gegenüberstellung der Gebäudeklasse 4 und 5 zeichnet sich ein ausgeglichenes Bild ab, wobei in der GK 5 der Anteil an Holzmassiv-/Holzleichtbau für das Erdgeschoss abnimmt und folglich ein erhöhter Anteil mineralischer Bauweisen für das EG vorzufinden ist.

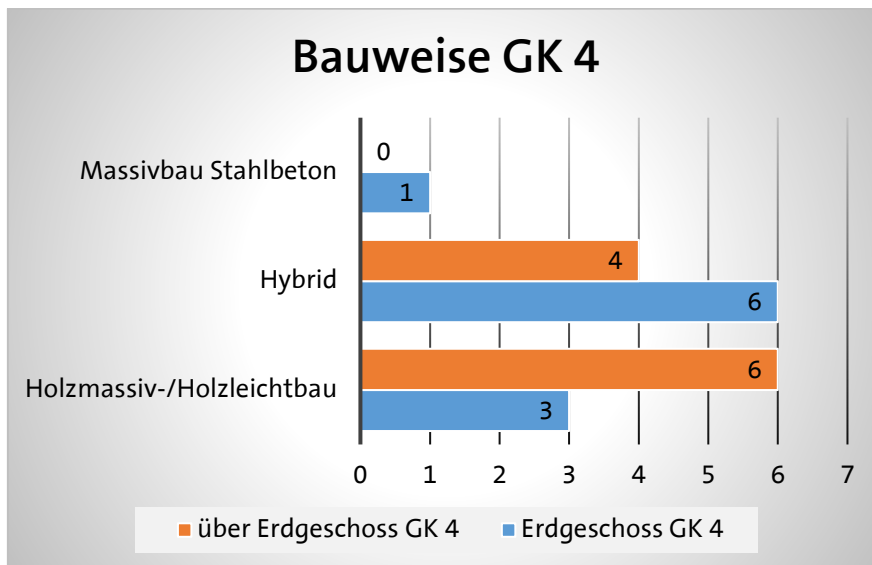


Abbildung 4: Übersicht zu den verschiedenen Bauweisen in der Gebäudeklasse 4

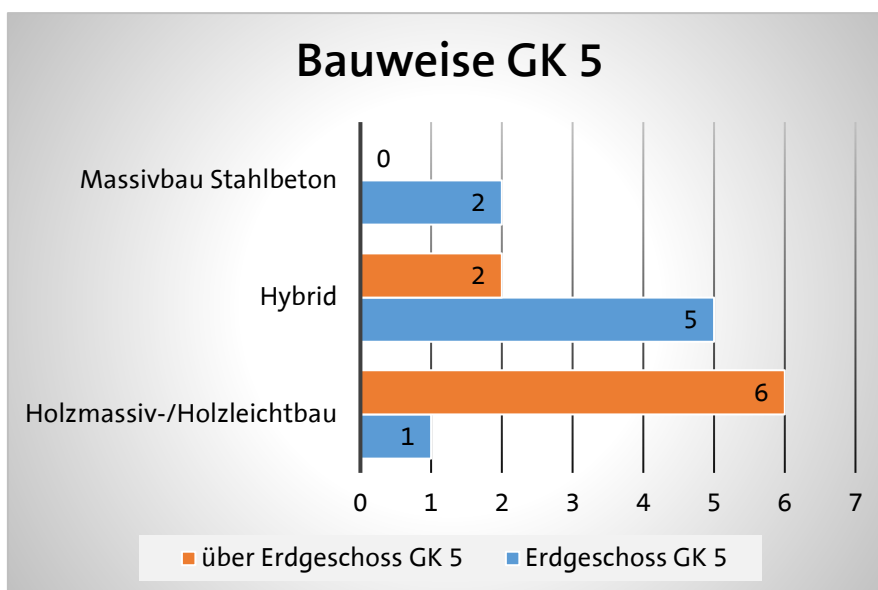


Abbildung 5: Übersicht zu den verschiedenen Bauweisen in der Gebäudeklasse 5

Ergebnisdarstellung

Eine detaillierte Übersicht der Ergebnisdarstellung ist in der Excel-basierte Datensammlung erstellt und wird auf Nachfrage vom Baurechtsamt zugesandt. Innerhalb der Datensammlung besteht die Möglichkeit des Filterns nach verschiedenen Kriterien. Diese finden sich in den nachstehenden Themenbereichen wieder,

wodurch die Datensammlung trotz inhaltlicher Vielfalt eine intuitive Zuordnung und Anwendungsfreundlichkeit begünstigt:

- Allgemeine Informationen,
- Baurecht, Brandschutz,
- Bauweise/Verwendete Bauteile und Baustoffe,
- Gebäudetechnik,
- Energiebedarf,
- Nachhaltigkeit & Regionalität,
- Resümee Beteiligte.

4. Einschub: Holzbau und Wirtschaftlichkeit

In die Befragung wurde der ökonomische Aspekt des Holzbaus nicht explizit mit aufgenommen. Da er jedoch in den Diskussionen immer eine große Rolle spielt und sich im Laufe der Projektbearbeitung eine Entwicklung zum immer wirtschaftlicher werdenden Holzbau vollzog, wird die Ökonomie des Holzbaus als kurzer Einschub hier dargestellt. So konnte über zahlreiche Gespräche im Zuge der Projektbearbeitung, von Recherchen und Fortbildungen bis hin zu Besichtigungen ein guter Einblick zum Thema gewonnen werden. Insgesamt erwiesen sich die Thematiken - serielles bzw. modulares Bauen, Digitalisierung (BIM), sowie der hohe Vorfertigungsgrad - als bedeutende Faktoren für die zunehmende ökonomische Leistungsfähigkeit.

Weiterhin zeigt die HolzWohnBau-Baukostenstudie (HWB) 2021/2022 zu den Standards, Baukosten und Umsetzungsempfehlungen wichtige Erkenntnisse und prognostiziert bei einer weiter steigenden Nachfrage und einer Anpassung der Holzbranche an den Geschosswohnungsbau eine günstigere Erstellung im Vergleich zu mineralischen Bauweisen (vgl. Dederich et al. 2023).

Kind et al. (vgl. 2022, S.60ff) führt darüber hinaus in einer Studie des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim deutschen Bundestag (TAB) über den urbanen Holzbau auf, dass häufig nicht die gesamten Lebenszykluskosten (Projektierung bis Rückbau) ökonomisch berücksichtigt werden, einige Studien zu kurz greifen und folglich wirtschaftliche Vorteile aufgrund von bauphysikalischen Eigenschaften, baubetrieblichen Standards und ökologischen Eigenschaften nicht ausreichend berücksichtigt werden. So erhöht sich beispielsweise durch eine geringere Wandstärke die Nutzungsfläche und die holzbasierten Leichtbausysteme fördern variable Nutzungseinheiten, wodurch Gebäude langfristig wirtschaftlich attraktiv bleiben.

Weiterhin zeigt sich aus dem Fazit, der Zusammenfassung zum Projekt Lerchenstraße in Wolfurt (vgl. Rhomberg Bau GmbH 2020a) durch die Gegenüberstellung zweier vergleichbarer Gebäude (Holzhybrid-Bauweise mit einer klassischen, mineralischen Bauweise), dass bei der Verwendung von „für den Holzbau geeigneten Maßnahmen, Holzbaugebäude gegenüber mineralischen Bauweisen kostenneutral oder im Optimalfall sogar preisoptimiert zu errichten [sind].“ Unter optimalen Bedingungen sei es gemäß Rhomberg Bau GmbH (2020a) möglich „den Holzbau um rund 30 bis 40% schneller zu realisieren, als dies bei der mineralischen Bauweise der Fall ist“ und „[z]um anderen reduzieren sich natürlich die zeitgebunden Baustellengemeinkosten und Vorhaltezeiten.“ Insgesamt zeigt die Pressemitteilung und Auswertung des Projektes (Rhomberg Bau GmbH 2020b) noch leichte Vorteile für den Massivbau: „Schon bei der Kalkulation für zweigeschossige Gebäude zeigte sich eine Teuerung von 0,6 % vom Holzbau mit Holzfassade zum Massivbau mit Wärmedämmverbundsystem (WDVS), die mit der Steigerung der Geschosse wächst“. Basierend auf dem Abschlussbericht wird allerdings mit einer „bis zu 60% schnelleren Bauzeit im Holzbau“ gerechnet, wodurch eine frühere Übernahme und somit Nutzung für den Kunden ermöglicht wird und zum anderen

die zeitgebunden Baustellengemeinkosten und Vorhaltezeiten reduziert werden (vgl. Rhomberg Bau GmbH 2020b).

Ergänzend dazu zeigt sich anhand der neuen Daten des Baukosteninformationszentrums (BKI) (für das 1. Quartal 2023) die zunehmende Konkurrenzfähigkeit des Holzbaus, bei Betrachtung des Kostenvergleichs zwischen den Bauweisen je Nutzungseinheit (Abbildung 6). Im Mittelwert der betrachteten Gebäude zeigen sich die Holzbauten im Durchschnitt knapp günstiger als Mehrfamilienhäuser, gebaut nach hohem Standard (Vergleichbar mit den Qualitäten im Holzbau), bei der Betrachtung der Nutzungseinheiten.

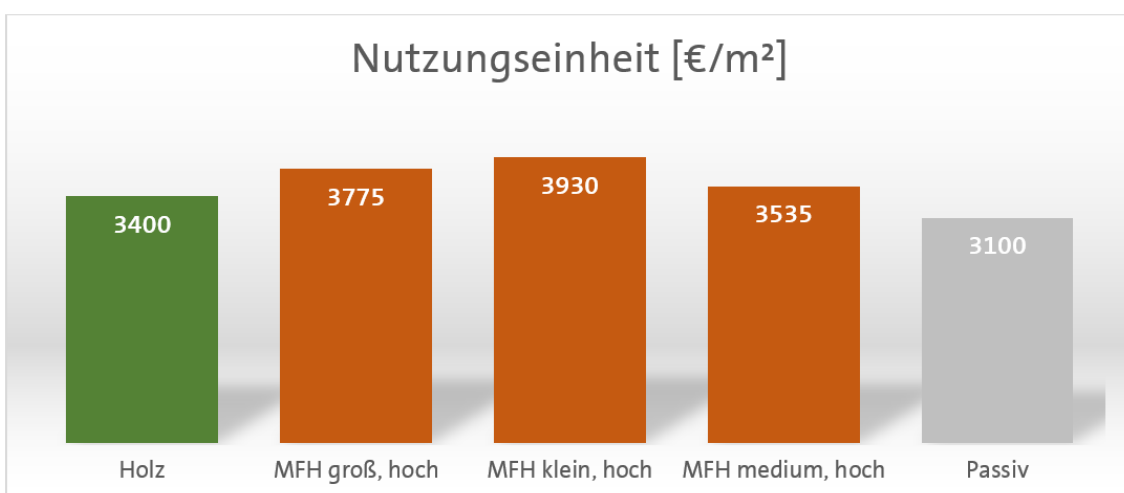


Abbildung 6: Kostenvergleich der Bauweisen je Nutzungseinheit (Quelle BKI 2023, 1. Quartal). MFH = Mehrfamilienhaus; einfach = einfacher Baustandard; mittel = mittlerer Baustandard; hoch = hoher Baustandard; klein = bis 6 Wohneinheiten (WE); medium = 6-19 WE; groß = >20 WE (Kategorien aus dem BKI 2023).

5. Zusammenfassende Analyse und Ausblick

a) Kernerkenntnisse aus der Befragung

Erfahrung mit Holz im Bau

Übereinstimmend berichten die Interviewten, dass „mehr Holz möglich gewesen wäre“.

Ein Großteil der Interviewten bestätigt, dass die Hemmschwelle, in Holz zu bauen, gesunken sei (sofern sie bei den Beteiligten überhaupt vorhanden war). Speziell bei guten und dem Holzbau angepassten Planungen und der Unterstützung von sachkundigen Unternehmen waren die Holzbauten effektiv und wenig umständlich umsetzbar.

Nach Ansicht der Interviewten unterscheiden sich Prozesse im Holzbau deutlich vom Bauen mit anderen Baumaterialien.

Die Befragten sind der Meinung, dass die Entscheidung für den Holzbau ganz früh im Planungsprozess erfolgen und der Planungsprozess dann „holzbau-spezifisch“ sein muss.

Baurecht und Genehmigung

In der Analyse der Holzbauprojekte zeigt sich eine bemerkenswert geringe Anzahl von baurechtlichen Abweichungen.

Durch die Neufassung der VwV TB: 2022-12 und die Einführung der HolzBauRL BW: 2022-12 wurde in vielen Bereichen Klarheit geschaffen und Standardlösungen aufgeführt. Solange man sich an diese Vorgaben hält, steht einem problemlosen Holzbauvorhaben nichts im Wege. Wenn man ambitioniertere Ziele hinsichtlich der Verwendung von Holz oder besondere Ausführungsvarianten anstrebt, bleiben nach wie vor die üblichen Wege von Abweichungen und Befreiungen, die im Einzelfall zu beurteilen und nachzuweisen sind. Entsprechender Mehraufwand muss dann eingeplant werden.

b) Erfolgsfaktoren für einen Holzbau

Eine wesentliche Erkenntnis ist, dass bei allen genannten Problemstellungen nicht der Holzbau als solches das Problem war, sondern der Umgang, Wissen und Erfahrung mit der Thematik, sowie die rechtlichen Rahmenbedingungen und deren Anwendung.

Wesentlich für den Erfolg eines Holzbauvorhabens ist die holzbaugerechte Herangehensweise, die idealerweise einen frühzeitigen Einbezug spezifischer Holzbaukompetenzen in den Planungsphasen erlaubt (vgl. Kind et al. 2022, S.7). Dies lässt sich insbesondere mit der Heterogenität und Vielschichtigkeit der Wandaufbauten, sowie einer hohen Vorfertigungstiefe im Holzbau, erklären (vgl. Kind et al. 2022, S.7), wie auch aufgrund statischer Besonderheiten (z.B. Spannweiten). Folglich berücksichtigen die verschiedenen Schichten des Wandaufbaus bereits zu

einem frühe(re)n Projektzeitpunkt bauphysikalische (Schallschutz, , Wärmeschutz, Feuchteschutz), logistische (Fertigung, Transport und Montage) und brandschutz-technische Anforderungen.

Dabei spiegelt gerade der hohe Vorfertigungsgrad das Potenzial des Holzbaus wieder und kann sich als wesentlicher Erfolgsfaktor positionieren. Über die Verlagerung von der Baustelle hin zu der Fabrik/Produktionshalle ist zwar ein größerer Planungsaufwand im Vorfeld notwendig, allerdings bedeutet dies auch, dass die Probleme am „Digitalen Zwilling“ gelöst werden können. Damit erhöhen sich nicht nur Qualität und Präzision auf der Baustelle, auch die Bauzeit wird deutlich verringert (vgl. Kind et al. 2022, S.61f). Insbesondere bei großen Neubauvorhaben bringt die Verlagerung der Fertigung von der Baustelle in die Fabrik erhebliche Vorteile mit sich.

Potenztiale können, im Zuge einer zunehmenden Urbanisierung, insbesondere unter der Verwendung standardisierter Komponenten und dem Beherzigen modularer Konstruktionsgrundlagen abgerufen werden. In der Vergangenheit stellte sich der geringe Standardisierungsgrad im Holzbausektor häufig als Hemmnis dar, sodass Optionsvielfalt auch zu Effizienzverlusten führen konnte (vgl. Kind et al. 2022, S.68). Ein erhöhter Standardisierungsbedarf bietet Möglichkeiten spezielle Verwendbarkeitsnachweise zu reduzieren und den Zugang zum Holzbau zu erleichtern (vgl. Kind et al. 2022, S.69).

In Kombination mit dem modularen Gedanken bietet das Bauen mit Holz vielversprechende Chancen, um sich den verändernden Anforderungen im Städtebau flexibel und nachhaltig anzupassen und zentrale Aspekte für den Musterstadtteil Dietenbach und den Ideenaufwurf „Holzbau als Bestandteil des kommunalen Klimaschutzes“ zu liefern.

c) Ausblick

Digitalisierung

Durch Digitalisierungsprozesse und ein konsequentes Planen mit BIM (Building Information Modelling) sind weitere Optimierungs- und Rationalisierungsmöglichkeiten in Planung, Genehmigung und Ausführung möglich. Basierend auf dem hohen Vorfertigungsgrad und der leichten Bearbeitbarkeit bietet der Holzbau großes Potential für weitestgehend digitale und automatisierte Prozesse bis hin zum umfassenden Einsatz von Robotik. Entsprechend erweist sich der Holzbau für die umfassende Anwendung von Gebäudedatenmodellierungen (BIM) mit einer einfachen Schnittstelle in die Ökobilanzierung, Lebenszyklusanalyse, Facility-Management und Cradle to Cradle bzw. Baustoff- und Bauteildatenbanken im Bausektor als besonders prädestiniert (vgl. Kind et al. 2022, S.62).

Fachkräftemangel

In Zusammenhang mit dem Thema Digitalisierung und Rationalisierung sei auch der Bezug zum zunehmenden Fachkräftemangel genannt. Durch die o.g. Effekte und Perspektive kann ein Rückgang von Fachkräften kompensiert werden. Darüber

hinaus hat der Beruf des Zimmerers gegenüber vielen anderen Berufen in der Baubranche schon heute einen vergleichsweise sehr guten Ruf mit wenig Nachwuchsproblemen. Perspektivisch erschließt sich die „industrialisierte“ Vorfertigung in der Abbundhalle zudem auch für andere Berufs- und Personengruppen.

Kosten im Holzbau sinken

Der Kostenaspekt wurde im Rahmen der Befragung und Auswertung nicht erfasst, soll gleichwohl trotzdem hier behandelt werden. Bis vor kurzem galt noch, dass Holzbauten per se teurer sind. So zeichnet sich durch zunehmende Erfahrung, Potenziale bei der Digitalisierung und Skalierung ein positives Bild ab, auch für die GK 4 und 5. Insgesamt wird oftmals nur der Bau, nicht aber die Lebenszyklusperspektive betrachtet. Dies würde zu einer Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Holzbaus führen (vgl. Kind et al. 2022, S.60ff). Aktuelle Daten einer Gegenüberstellung der Kosten für Holz- und Massivbau aus dem Band „Baukosten Gebäude Neubau 2023“ (BKI 2023) zeigen, dass der Holzbau (17 Vergleichsobjekte) kostenmäßig nahe am Massivbau in hoher Qualität liegt. Berücksichtigt sind in dieser Aufstellung jedoch nur die Baukosten, nicht aber die Planungskosten. Bei einer Berechnung der Kosten je Nutzungseinheit ist der Holzbau teilweise günstiger als die Massivbauweise. Es ist erwartbar, dass die aus bereits fertiggestellten Holzbauprojekten errechneten Kosten in Zukunft geringer ausfallen werden, da zum momentanen Zeitpunkt viele Pilotprojekte in diese Berechnung eingeschlossen sind.

Dieser wirtschaftliche Aspekt sollte in die Fortführung der Datensammlung einfließen, gerade weil es sich nicht mehr um Pilotvorhaben, sondern schwerpunktmäßig um Gebäude auf Quartiersebene handelt. Dabei muss geklärt werden, in welchem Kosten-Nutzenverhältnis Erfassungsaufwand, Genauigkeit und Vergleichbarkeit bei einer quantitativen Erfassung stehen soll.

Datensammlung zu ausgewählten Holzbauten im Kontext mit anderen Holzbau-datensammlungen und Nutzen einer Fortführung

Die im Projekt erstellte Datensammlung soll künftig fortgeschrieben werden, um eine größere und damit belastbarere Datengrundlage zu schaffen. Im Hinblick auf Dietenbach wird ein sehr großes Bauvolumen in den GK 4 und 5 anfallen, womit die Datensammlung entscheidend erweitert werden kann (vgl. Abb. 7).

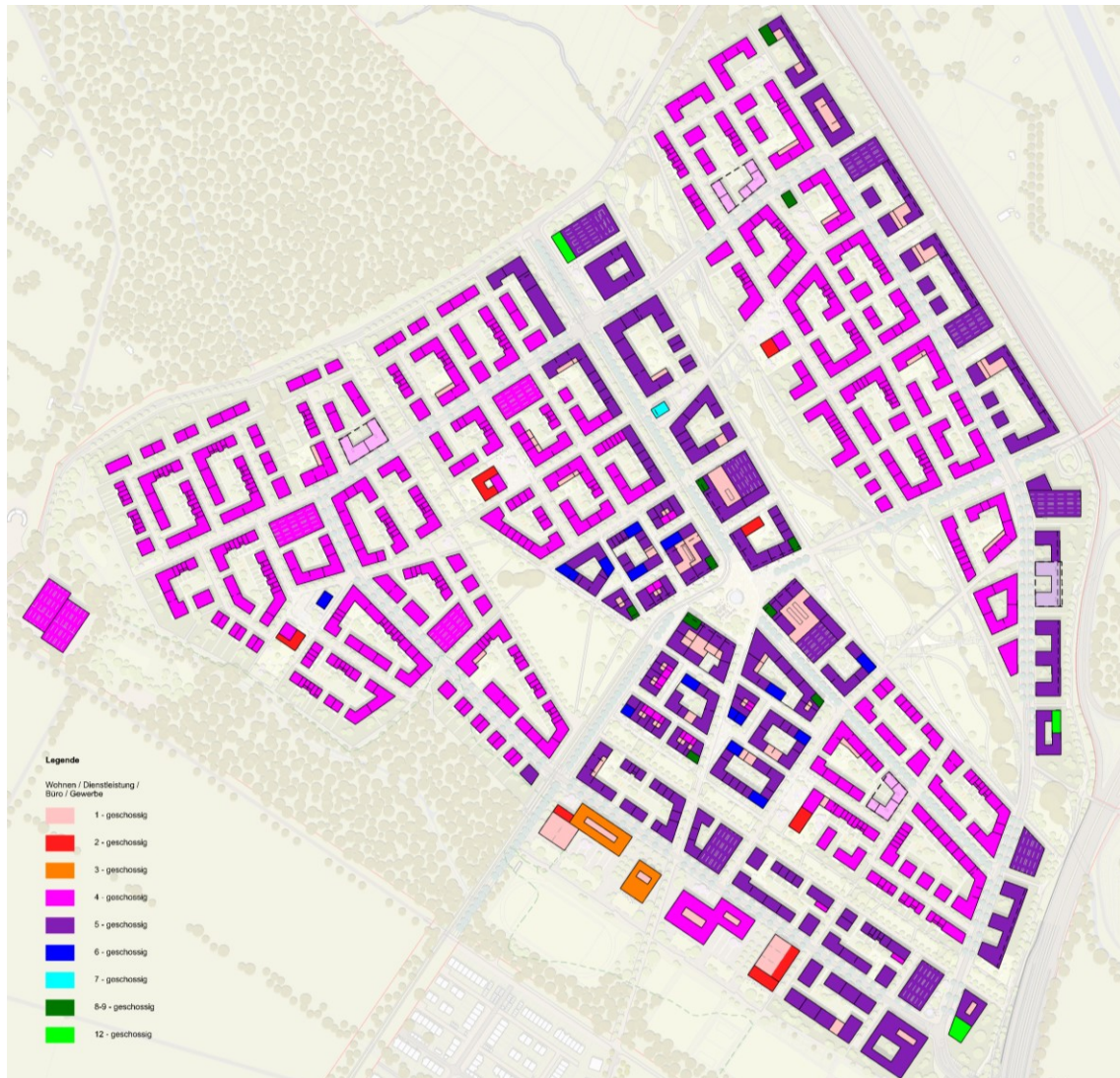


Abbildung 7: Übersicht der Geschossigkeit der geplanten Gebäude im Stadtteil Dietenbach (Quelle: Städtebaulicher Rahmenplan Dietenbach 2020 [Ausschnitt]).

Ziel ist es, auf Grundlage dessen, Fragestellungen zum Planungsprozess, zu Digitalisierung und zu den Baukosten, sowie Entscheidungsgründen für/gegen Holzbau zu erfassen. Hieraus können Erkenntnisse zu Vorteilen und Hemmnissen von Holzbauten gewonnen werden. Es wird ein Wissensspeicher, sowie Dialogplattform für die Vereinfachung zukünftiger Planungs- und Genehmigungsverfahren im Holzbau ermöglicht und aufgebaut. Dabei sollen Leuchtturmprojekte transparenter werden und das Potenzial des Holzbaus im urbanen Raum verstärkt kommuniziert werden. Die Plattform ermöglicht die Dokumentation, Vergleichbarkeit und Grundlage für ein späteres Monitoring. Somit bieten Initiativen wie das Projekt der „Musterbausiedlung“ in Dietenbach wichtige Impulse, um die Partizipation an der Plattform zu fördern, (Holzbau-) Knowhow auszutauschen, den Holzeinsatz im urbanen Raum zu fördern und zum Abbau von Hemmnissen beizutragen.

Die erstellte und perspektivisch fortzuführende Datensammlung will und soll nicht bestehende Datenbanken ersetzen. Das Zurückgreifen auf Datenbanken mit standardisierten Aufbauten und Detaillösungen wird immer eine zentrale Rolle bei Bauvorhaben spielen. Folglich fördern Webseiten wie zum Beispiel www.dataholz.eu (www.dataholz.de ist den deutschen Anforderungen angepasst) das Schaffen von Standardlösungen. Als zusätzliche Planungsgrundlage stellen entsprechende Dienste Informationen zu verschiedensten (bauphysikalischen) Anforderungen bereit. In diesem Kontext bietet neben dataholz.eu, die Plattform ubakus.de als U-Wert-Rechner (der U-Wert beschreibt den Wärmedurchgangskoeffizienten und dient als zentrale Messgröße für das Dämmvermögen) eine wertvolle Ergänzung für nachhaltige Gestaltungsgrundsätze. Hier werden neben der Dämmwirkung und damit verbundenen Richtwerten für potenzielle Fördermöglichkeiten auch Primärenergieaufwände [kWh/m^2], sowie das Treibhausgaspotenzial [$\text{kg CO}_2 \text{ Äqv./m}^2$] ausgewiesen.

Literaturverzeichnis

- BKI (2023): BKI Baukosten Gebäude Neubau 2023. Fachbuch - Statistische Kostenkennwerte für Gebäude - Neubau (Teil 1), 1.052 Seiten, ISBN 978-3-948683-42-9.
- HolzBauRL (2022): Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidung in Holzbauweise (Holzbau-Richtlinie – HolzBauRL – PDF), Fassung Dezember 2022, online verfügbar: https://mlw.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-mlw/interne/Dateien/03_Bauen-Wohnen/Bauvorschriften/VwV_TB_und_Richtlinien_2023/8_HolzBauRL_BW_2022-12.pdf (Stand Dez. 2022).
- Rhomberg Bau GmbH (2020a): Fazit, Zusammenfassung zum Projekt Lerchenstraße in Wolfurt, online verfügbar: <https://www.rhomberg.com/de/studienprojekt-lerchenstrasse> (Stand 13/09/2023).
- Rhomberg Bau GmbH (2020b): Presseinformation - Im Holzbau auf dem richtigen Weg; Presseinformation Bregenz, Wolfurt 5. Juni 2020; online verfügbar: <https://www.rhomberg.com/de/studienprojekt-lerchenstrasse> (Stand 13/09/2023).
- VwV TB: 2022-12: Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VwV TB), Ministeriums für Landesentwicklung und Wohnen Baden-Württemberg (MLW), online verfügbar: <https://mlw.baden-wuerttemberg.de/de/bauen-wohnen/baurecht/bautechnik-und-bauoekologie/technische-baubestimmungen> (Stand Dez. 2022).
- Kind, S.; Bogenstahl, C.; Jetzke, T.; Richter, S.; (2022): Urbaner Holzbau, Büro für technikfolgen-Abschätzung beim deutschen Bundestag (TAB), TAB-Kurzstudie Nr.3, Berlin, ISSN-Internet: 2702-7260, online verfügbar: <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000154422> (Stand 13/09/2023).
- Dederich, L., Wolpensinger, H., Klein, S., Glowatzki, L., Thomann, C., Schaurhofer, R., Ter-buyken, A., Viehmann, C. (2023): HolzWohnBau-Studie (HWB): Siedlungen und Stadtquartiere in Deutschland im Vergleich zu den europäischen Nachbarländern: Standards, Baukosten und Umsetzungsempfehlungen, online verfügbar: <https://hwb24.eu/> (Stand 17/10/2023).
- Projektgruppe Dietenbach, Stadt Freiburg im Breisgau (2020): Dietenbach – Städtebaulicher Rahmenplan, Erläuterungsbericht, Anlage 2 zur Drucksache G-20/094, online verfügbar: https://www.freiburg.de/pb/site/Freiburg/get/params_E1438575820/1632097/G_20094_Anlage_2_Dietenbach_Rahmenplan_Erl%C3%A4uterungsbericht.pdf (Stand 09/04/2024).

Anhang: Auszug aus der Datensammlung zu ausgewählten Holzbauten

Spezifikation		
Projektnr		wird vergeben
Projektbezeichnung		
Allgemeine Informationen		
	Ort	
	Strasse	
	Gebäudekategorie	
	Bauvorhaben	
	Bauweise Erdgeschoss	
	Bauweise über Erdgeschoss	
	Fertigstellung / Baujahr	
	Bauherr	
	Architekt	
	Statiker	
	Brandschutz SV / Brandschutzgutachten	
	Holzbauunternehmen	
	Baurechtsbehörde	
	Anzahl Wohneinheiten	
	Wohnform / Wohnungsmix	
	weitere Nutzung sonstige Einheiten / Besonderheiten	
	Läden / Restaurant / Cafe	
	Kindergarten	
	Büro / Praxis / Verwaltung	
	sonstige	
	Anzahl Geschosse	
	Brutto-Grundfläche (BGF)	
	Netto-Raumfläche (NRF)	
	Brutto-Rauminhalt (BRI)	
	maximale Größe je Einheit	
Baurecht		
	Datum der Baugenehmigung	
	Gebäudeklasse	
	Genehmigungsgrundlage	
	Abweichungen / Ausnahmen	
	Beschreibung / Bauteile mit Abweichungen	
	rechtliche Grundlage für die Abweichung	
Brandschutz		
	Brandschutzkonzept durch SV vorhanden	
	Rettungswegekonzept	
	Besonderheiten	

Seite 1

Bauweise / Verwendete Bauteile und Baustoffe	
	Holzbauystem
	Außenwand
	Fassade
	Innenwand tragend
	Trennwände
	Wände notwendiger Treppenraum
	Wände notwendiger Flur
	Schachtwände Aufzug
	Brandwände
	Geschossdecken
	Treppen
	Dach
	Balkon
	Verwendung von Sichtholz
Gebäudetechnik	
	Heizkonzept
	Lüftungskonzept
	Gebäudeautomation
Energiebedarf	
	Dämmstandard
Nachhaltigkeit & Regionalität	
	Nachhaltigkeitsinfos
Resüme Beteiligte	
	Bauherr
	Planer
	Besonderheiten im Planungsprozess
	Verfügbarkeit Holzbauplaner
	Verfügbarkeit Ausführungsfirma Holzbau

Seite 2