
Abteilung	Sachbearbeiter	Aktenzeichen
Abteilung 3 - Bauangelegenheiten	Frau Porsch	3 SP-Pe

Beratung	Datum	Behandlung	Zuständigkeit
Bau-, Mobilitäts- und Umweltausschuss	15.06.2021	öffentlich	Entscheidung

Betreff**Wohnen am Daserweg: Beratung über die Umsetzung des Energetischen Kriterienkataloges und die Bauweise****Anlagen:**

163_1042_PR_HLS_210607_Variantenvergleich-LPH2

163_164-Anlage Holzbauinitiative

163_164-Inhalt Holzbauinitiative

163_Entscheidungsvorlage Zielsetzung, Bauweise, Schallschutz - Stand 2021-06-07

163_WAD_210607_Entscheidungsvorlage Vorentwurf

1. Vortrag:

Im Bauvorhaben „Wohnen am Daserweg“ wurde in der Sitzung des Bau-, Mobilitäts- und Umweltausschusses am 09.03.2021 Folgendes entschieden:

Der Bau-, Mobilitäts- und Umweltausschuss beschließt, dass zur Fertigung des Vorentwurfs mit Kostenschätzung folgende Projektinhalte in der Kostenermittlung berücksichtigt werden sollen:

- Die im Vortrag gezeigten Grundrisse prinzipiell (eingeschnittene Loggien, Treppen, Wohnungs-Typen)
- Die Planung eines Holz-Hybridbau (Tiefgarage in Stahlbeton – darüber Massivholzbauweise in Brettsperrholzbauweise)

Der energetische und ökologische Kriterienkatalog sind laut Beschlusslage des Stadtrates Grundlage für die Vorentwurfsplanung.

Die durch das Gremium thematisierten Aspekte sind in der weiteren Planung zu berücksichtigen und dem Gremium zur Entscheidungsfindung vorzulegen.

Abstimmungsergebnis: Ja 8 Nein 0

Folgender weiterer Aspekt wurde durch die Gremiumsmitglieder thematisiert:

Zur besseren Ausnutzung einer Solaranlage auf den Dachflächen ist die Ausbildung eines asymmetrischen Satteldaches zu prüfen.

Das Planungsteam wurde aufgefordert, aufgrund der Komplexität der Aufgabenstellung und zur Vermeidung kostenintensiver Mehrfachplanung die vorliegenden Beschlüsse nochmal unter Berücksichtigung der fachspezifischen, kostenrelevanten Einflussfaktoren zu überprüfen.

Die Stellungnahme des Planungsteams wird durch den Projektsteuerer Herrn Müller, SMP und der Bauphysikplanerin Frau Litke, BZS Bauphysik dem Bauausschuss erläutert.

Herr Müller, SMP wird außerdem den aktuellen Quartalsbericht vorstellen.

Allgemeine Zielsetzung des Planungsteams

Ermittelt nach BKI 2021 - MFH mit 6 - 19 WE,
Mittlerer Standard, Planungsstand 01.06.2021

Regionalfaktor Landkreis Weilheim-Schongau (BKI 2021) 1,16
Faktor für Holz-Hybrid-Bau 1,06

(ermittelt aus Mittelwerten aus BKI 2021 für Kindergärten und 1-2 - Familienhäusern, jeweils Holzbau und Massivbau, da für Geschosswohnungsbau keine belastbaren Daten vorliegen)

Der Materialpreis für Holzbaustoffe, aber zunehmend auch für Dämmstoffe und andere Baumaterialien unterliegt aufgrund der Marktsituation zur Zeit großen Schwankungen; die Zahlen sind aus fertiggestellten Objekten abgeleitet

Kosten BRI (BKI) 425,00 €/m² x 1,23 522,58 €/m²
 Kosten BGF (BKI) 1.300,00 €/m² x 1,23 1.598,48 €/m²

Kosten NE (BKI) 2.300,00 €/m² x 1,23 2.828,08 €/m²

BRI 19.765 m² (mit Tiefgarage)
 BGF 5.980 m² (mit Tiefgarage)
 NE 2.462 m² (Wohnfläche)

Kostenschätzung nach DIN 276 Brutto Brutto

KGR				
100	Grundstück			nicht erfasst
200	vorbereitende Maßnahmen			nicht erfasst
300+400	Baukonstruktion + Techn. Anlagen (BGF)	5.980 m²	1.598,48 €/m²	9.558.910,40 €
300	Anteil KG 300 nach BKI ca.	79,5%	7.599.334 €	
400	Anteil KG 400 nach BKI ca.	20,5%	1.959.577 €	
500	Außenanlagen und Freiflächen ca.	4.750 m ²	150,00 €/m ²	617.500 €
600	Ausstattung und Kunstwerke			nicht erfasst
	Summe KGR 200 - 600			10.176.410 €
700	Baunebenkosten nach BKI (HOAI)	21,40%		2.177.752 €
	Gesamt KGR 300 - 700			12.354.162 €
800	Finanzierung			nicht erfasst

Alle Angaben verstehen sich inkl. 19 % gesetzlicher MwSt.

Vorteil Holzbau

- kürzere Bauzeit durch Vorfertigung
- frühere Mieteinnahmen: ca. 2460 m² Wohnfläche; ca. 9,00 €/m² - vier Monate macht: ca. 88.560,- €
- Raumklima (Feuchtepuffer), ggf. auch sichtbare Holz-Oberflächen, z.B. Deckenuntersicht
- Entlastung der Anrainer und Nachbarn wegen kürzerer Bauzeit, weniger Transporten und Reduktion der lärm erzeugenden Maßnahmen im Aussenbereich
- Geringere Wandstärken durch den Dämmeffekt des Holzes
- deutlich geringere Lasten aus Eigengewicht auf die Statik der Tiefgarage:
- Beispiel:
 Decke Stahlbeton 20 x 20 m mit d= 24 cm sind 96 m³ Beton – 2,5 t/m³ ergibt 240 t
 Decke Brettsperrholz 20 x 20 m mit d = 24 cm sind 96 m³ - 0,48 t/m³ ergibt 46 t
- regional verfügbarer Rohstoff, regionale Wertschöpfung: Holz kann aus heimischen Wäldern gewonnen werden und kann von lokal ansässigen Firmen verarbeitet werden

Vorteil Massivbau

- höhere Speichermasse
- geringere Baukosten
- Schallschutz Wohnungstrennwände
- Schallschutz Geschossdecke

Nachhaltigkeit

- Ein Großteil der „Graue Energie“ steckt in den Stahlbeton-Bauteilen der Geschoss-Decken
- Die Graue Energie schlägt sich nicht in den Kosten nieder und wird in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nicht erfasst
- Holz ist ein nachhaltiger und nachwachsender Rohstoff
- Während ein Kubikmeter verbauter Beton ca. 2 Tonnen CO₂ freisetzt, ist ein Kubikmeter Holz in der Lage, ca. 1 Tonne CO₂ zu binden
- die Zementindustrie ist für 8 % der globalen CO₂ – Emissionen verantwortlich (Quelle: Energie- und Umweltzentrum Allgäu)
Knapp ein Drittel der weltweiten Treibhausgas-Emissionen sind auf das Bauwesen zurückzuführen
- Der Indikator Globales Erwärmungspotential:
(klimarelevante Emissionen aus Herstellung sowie die in der Biomasse gespeicherte Menge CO₂):
ist beim Holzbau in der Größenordnung der Emissionen für Heizung und Warmwasserbedarf von 90 Jahren geringer als beim Massivbau (Quelle: Zusammenfassung Projekt Wolfurt, Fa. Rhomberg)

Stellungnahme Brandschutz, IB Domler

bezugnehmend auf eine Ausführung in Holzbauweise.

Für die oberirdischen Wohngebäude muss die Feuerwiderstandsfähigkeit (Feuerhemmend F30B) für tragende Bauteile, Geschossdecken, Trennwände, Treppenraum etc. erreicht werden.
Es muss ein erster Rettungsweg und ein zweiter Rettungsweg für jede Wohnung vorhanden sein.
Die moderne (Holz-) Bautechnik kann diesem Anspruch des Feuerwiderstandes und der Flucht- und Rettungswegekonzeption problemlos Folge leisten.
Aus brandschutztechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen eine Ausführung in Holzbauweise.

Empfehlung Holzhybridbau

Tiefgarage und Treppenhauskerne (Aufzugsschacht, Treppenläufe, Treppenhauswände, Geschossdecken im Treppenhaus) in Stahlbeton
Wohnbereiche (Geschossdecken, Wohnungstrennwände, Innenwände, Aussenwände) in Holzbau

b) Gegenüberstellung Passivhaus (15 kw/m²a) / Effizienzhaus 55 (Eventuell 40)

Stellungnahme Bauphysik, BZS
Gegenüberstellung Zielsetzung

Passivhaus	Effizienzhaus 55 (eventuell 40)
Extrem hoher Planungsaufwand durch nicht baurechtlich zugelassenen Bilanzierungsmethode (PHPP)	Bezug zum sowieso erforderlichen nach GEG geforderten Bilanzierungsverfahren
Extrem hohe Anforderung an die Gebäudehülle (Ressourcenverbrauch, Wirtschaftlichkeit)	Moderate Anforderungen mit üblichen Bauweisen umsetzbar. (Ambitionierter EH 40)
Ambitionierte Anlagentechnik mit fixierten Größen insbesondere bei der Lüftungsanlage	Flexible Anlagentechnik, auch Abluftanlage möglich
Keine Planungssicherheit, da oft keine Umsetzung nach erforderlicher Kosteneinsparung	Planungssicherheit durch eine in der Regel wirtschaftliche Lösung
Keine explizite Passivhausförderung	Förderung direkt mit Zielsetzung verbunden

Empfehlung Planungsteam energetischer Standard

Energieeffizienzhaus 55 EE (erneuerbare Energien von mindestens 55 Prozent für die Kälte- und Wärmeversorgung)
Lüftung als Abluftanlage

c) Wärmeerzeugung

Gegenüberstellung der Investitionskosten, Haustechnikplaner, P+G Ingenieure

Variante	Erforderliche Maßnahmen	Kosten (netto)
Variante 1		
Luft-/Wasser-Wärmepumpe	- Luft-Wärmepumpe mit Außeneinheit	106.500,- €
Gesamt	- bauliche Maßnahmen (Einhausung, Sockel für Außeneinheit)	9.000,- € 115.500,- €
	- Jahreskosten Heizung *)	27.500,- €/Jahr
Variante 2		
Luft-/Wasser-Wärmepumpe + Gas-Brennwertkessel	- Luft-Wärmepumpe mit Außeneinheit + Gas-Brennwertkessel	62.000,- €
Gesamt	- bauliche Maßnahmen (Einhausung, Sockel für Außeneinheit)	9.000,- € 71.000,- €
	- Jahreskosten Heizung *)	22.750,- €/Jahr
Variante 4		
Sole-/Wasser-Wärmepumpe	- Sole-Wärmepumpe mit Tiefenbohrungen + Gas-Brennwertkessel	373.000,- €
Gesamt		373.000,- €
	- Jahreskosten Heizung *)	37.350,- €/Jahr
Variante 5		
Sole-/Wasser-Wärmepumpe + Gas-Brennwertkessel	- Sole-Wärmepumpe mit Tiefenbohrungen + Gas-Brennwertkessel	157.000,- €
Gesamt		157.000,- €
	- Jahreskosten Heizung *)	25.450,- €/Jahr
Variante 6		
Pelletkessel	- Pelletsanlage inkl. Lagerraum	56.500,- €
Gesamt	- Lagerraum	32.500,- € 89.000,- €
	- Jahreskosten Heizung *)	17.800,- €/Jahr
	*) in den Jahreskosten Heizung sind neben den jährlichen Betriebskosten auch die Investitionskosten über die Nutzungsdauer berücksichtigt.	

Anmerkungen
<ul style="list-style-type: none"> • unendliche Ressource • technisch einfach zu realisieren
<ul style="list-style-type: none"> • unendliche Ressource • technisch einfach zu realisieren • endlicher Energieträger
<ul style="list-style-type: none"> • unendliche Ressource • technisch einfach zu realisieren • dauerhaft gleichbleibende Energiequelle
<ul style="list-style-type: none"> • unendliche Ressource • technisch einfach zu realisieren • dauerhaft gleichbleibende Energiequelle • endlicher Energieträger
<ul style="list-style-type: none"> • unendliche Ressource • technisch einfach zu realisieren • hoher Platzbedarf • genormter Rohstoff

Empfehlung Planungsteam Wärmeerzeugung

Wärmepumpe in Kombination mit Gasbrennwertkessel für die Spitzenlast, Stromerzeugung für die Wärmepumpe durch Photovoltaik unterstützt, Trinkwassererwärmung zentral; ein zentraler Technikraum für alle drei Häuser
alternativ: Pelletsheizung

d) Schallschutz

Schallschutz Anforderungsniveau, BZS Bauphysik

Regelungen	Beschreibung
DIN 4109-1: Mindestanforderungen	Baurechtlich eingeführte Regelung in der der Mindestschallschutz aus Gesichtspunkten des Gesundheitsschutzes geregelt wird
DIN 4109-5: Erhöhte Anforderungen	Regelung zur Definition des erhöhten Schallschutzes als Nachfolge der DIN 4109-Beiblatt 2
DEGA Memorandum 103	Definition von 7 Schallschutzstufen und Einteilung in Klassen A+-F; keine Regel der Technik!
Informationsdienstholz	Einführung von, an den Eigenschaften des Holzbaus orientierten, Anforderungen (Basis; Basis+ und Komfort)
Individuelle Vereinbarungen der Schallschutzanforderungen	Wirtschaftliche an den Eigenschaften der gewünschten Bauweise orientierte Zielsetzung die in Teilen über das Mindestmaß hinausgeht

Fazit: Die erhöhten Anforderungen an den Schallschutz sowohl nach DIN 4109-5 oder DEGA Memorandum sind auf den Massivbau ausgelegt. Ihre Anwendung im Holzbau ist auf Grund der gänzlich anderen Konstruktionsweise nicht zielführend

Empfehlung Planungsteam Schallschutz

individuelle Vereinbarung unter Berücksichtigung der konstruktiven Besonderheiten des Holzbaus;
Mindestanforderungen der DIN 4109 werden sichergestellt;
wo möglich, werden die erhöhten Anforderungen der DIN 4109-5 angestrebt.

e) Photovoltaik

Die Ausbildung eines asymmetrischen Satteldaches ist nicht notwendig, die Satteldachfläche ist für die Photovoltaik ausreichend.

Empfehlung Planungsteam

Ausnutzung der südseitigen Dachflächen für Photovoltaik, Deckung des Energiebedarfs der Wärmepumpe