

Project Documentation

Gebäude-Dokumentation



1 Abstract / Zusammenfassung

Singe Family House in Elzach, Germany / Einfamilienwohnhaus in Elzach



Passive House Designer / Passivhaus-Planer: Guido Schuler
www.Schuler-Architekten.de

1.1 Data of building / Gebäudedaten

Year of construction/ Baujahr	2014	Space heating / Heizwärmebedarf	10 kWh/(m²a)
U-value external wall/ U-Wert Außenwand	0.101 W/(m²K)		
U-value basement ceiling/ U-Wert Bodenplatte	0.103 W/(m²K)	Primary Energy Renewable (PER) / Erneuerbare Primärenergie (PER)	
U-value roof/ U-Wert Dach	0.084 W/(m²K)	Generation of renewable energy / Erzeugung erneuerb. Energie	
U-value window/ U-Wert Fenster	0.83 W/(m²K)	Non-renewable Primary Energy (PE) / Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)	94 kWh/(m²a)
Heat recovery/ Wärmerückgewinnung	85,9 %	Pressure test n_{50} / Drucktest n_{50}	0.3 h-1
Special features/ Besonderheiten			

1.2 Kurzbeschreibung der Bauaufgabe

Einfamilienwohnhaus in Elzach

Bei dem Gebäude handelt es um das Wohnhaus einer 4-köpfigen Familie in Elzach im Schwarzwald. Herausforderung bei dem Gebäude waren der nach zwei Seiten abfallende Berghang sowie ein restriktiver Bebauungsplan.

Die Erschließungsstraße befindet sich auf der Bergseite nördlich des Gebäudes. Dort befindet sich die Zufahrt zum Gebäude sowie die Haustüre über die das Haus erschlossen wird. Im Erdgeschoss befinden sich die Küche, ein großzügiger Wohn- und Essbereich und ein Gäste-WC. Der im Südwesten gelegene großzügige Balkon verläuft über die gesamte Hauslänge und kann sowohl von der Küche als auch vom Wohnbereich betreten werden. Über eine Außentreppe ist hier auch ein direkter Zugang zum Garten möglich. Über die innen gelegene zentrale Treppe erreicht man das Untergeschoß, indem sich ein weiterer Wohnraum sowie ein Arbeitszimmer, eine Werkstatt, Technik- und Abstellräume befinden. Die Großzügigkeit der Wohnsituation sowie die Anbindung an den Garten im Südwesten werden durch den Luftraum im Wohnbereich betont. Über die zentrale Treppe wird auch das Dachgeschoss erschlossen. Hier befinden sich die Kinderzimmer, das Elternzimmer und das Bad. Alle Innenwände im Dachgeschoss sind nichttragend. Auch bei der Planung der Haustechnik wurde hier auf Flexibilität geachtet. So ist es beispielweise problemlos möglich, die beiden Kinderzimmer zu einem großen Raum zusammenzufassen.

Die Gründung besteht aus einer mit 25cm XPS gedämmten Stahlbetonfundamentplatte. Die Außenwände sind aus Porenbeton gemauert und mit einem 30cm starken EPS-Wärmedämmverbundsystem gedämmt. Das Untergeschoß ist überwiegend betoniert und im Erdreich mit XPS gedämmt. Die Dachkonstruktion besteht aus einer auf der Innenseite angebrachten OSB-Platte als Dampfbremse und statischer Aussteifung, 24cm starken KVH-Sparren mit Mineralwolle ausgedämmt sowie einer 16cm starken Aufdachdämmung aus Holzfaser.

Die Lüftung und Beheizung des Gebäudes erfolgt über ein zertifiziertes Wärmepumpenkompaktgerät.

1.3 Responsible project participants / Verantwortliche Projektbeteiligte

Architect/ Entwurfsverfasser	Guido Schuler, Schuler Architekten, Hauptstr. 19, 77756 Hausach, www.Schuler-Architekten.de , info@Schuler-architekten.de Tel. +49 7831 969666	
Implementation planning/ Ausführungsplanung	Guido Schuler, Schuler Architekten www.Schuler-Architekten.de , info@Schuler-architekten.de	
Building systems/ Haustechnik	Jüpa Gebäudetechnik, Maierhof 1, 77866 Rheinau /	
Structural engineering/ Baustatik	Wilhelm G. Müller, Müller & Günther, 72250 Freudenstadt www.mg-statik.de	
Building physics/ Bauphysik	Guido Schuler, Schuler Architekten www.Schuler-Architekten.de , info@Schuler-architekten.de	
Passive House project planning/ Passivhaus-Projektierung	Guido Schuler, Schuler Architekten www.Schuler-Architekten.de , info@Schuler-architekten.de	
Construction management/ Bauleitung	Guido Schuler, Schuler Architekten www.Schuler-Architekten.de , info@Schuler-architekten.de	
Certifying body/ Zertifizierungsstelle	Ingenieurbüro ebök, Tübingen www.eboek.de	
Certification ID/ Zertifizierungs ID	Project-ID (www.passivehouse-database.org) Projekt-ID (www.passivehouse-database.org)	2904
Author of project documentation / Verfasser der Gebäude-Dokumentation	Guido Schuler, Schuler Architekten www.Schuler-Architekten.de , info@Schuler-architekten.de	

2 Ansichtsfotos

2.1 Norden



2.2 Westen



2.3 *Osten*



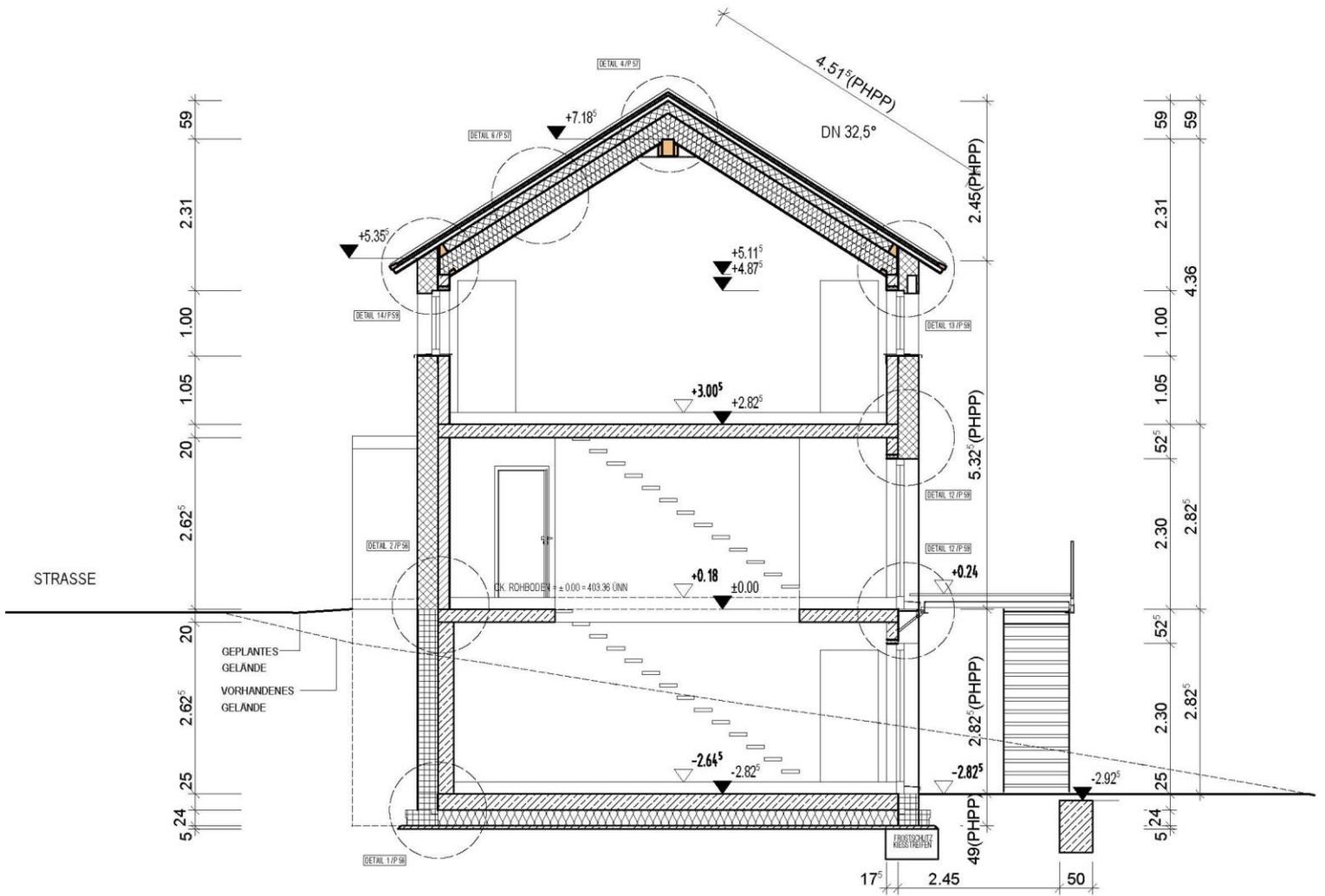
2.4 *Süden*



2.5 Innenansicht



3 Schnittzeichnung

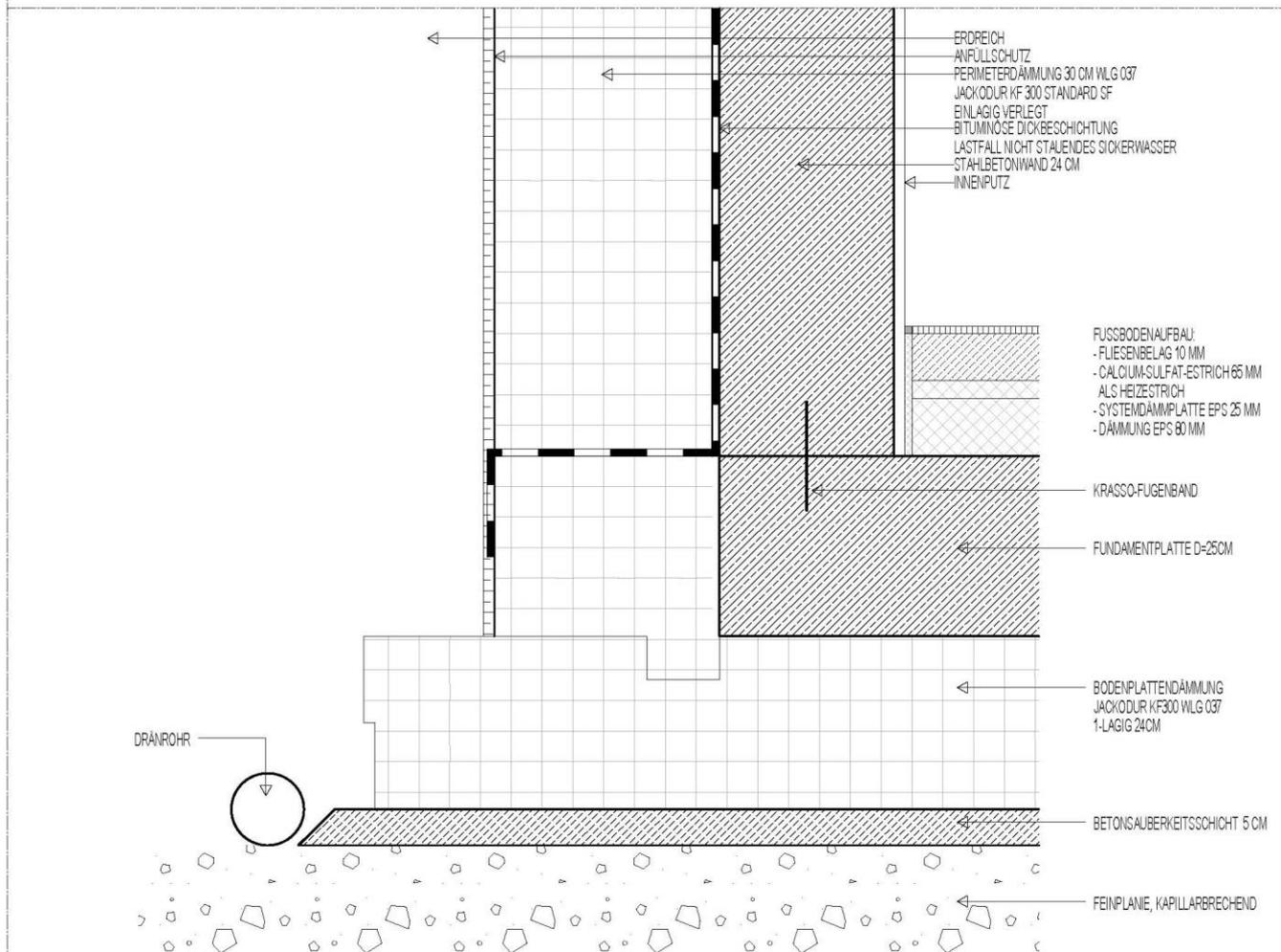


5 Konstruktionsdetails

5.1 Anschluss an Bodenplatte

DETAIL 1

V.-SCHNITT, ANSCHLUSS KELLERAUSSENWÄNDE AN BODENPLATTE M. 1 : 5

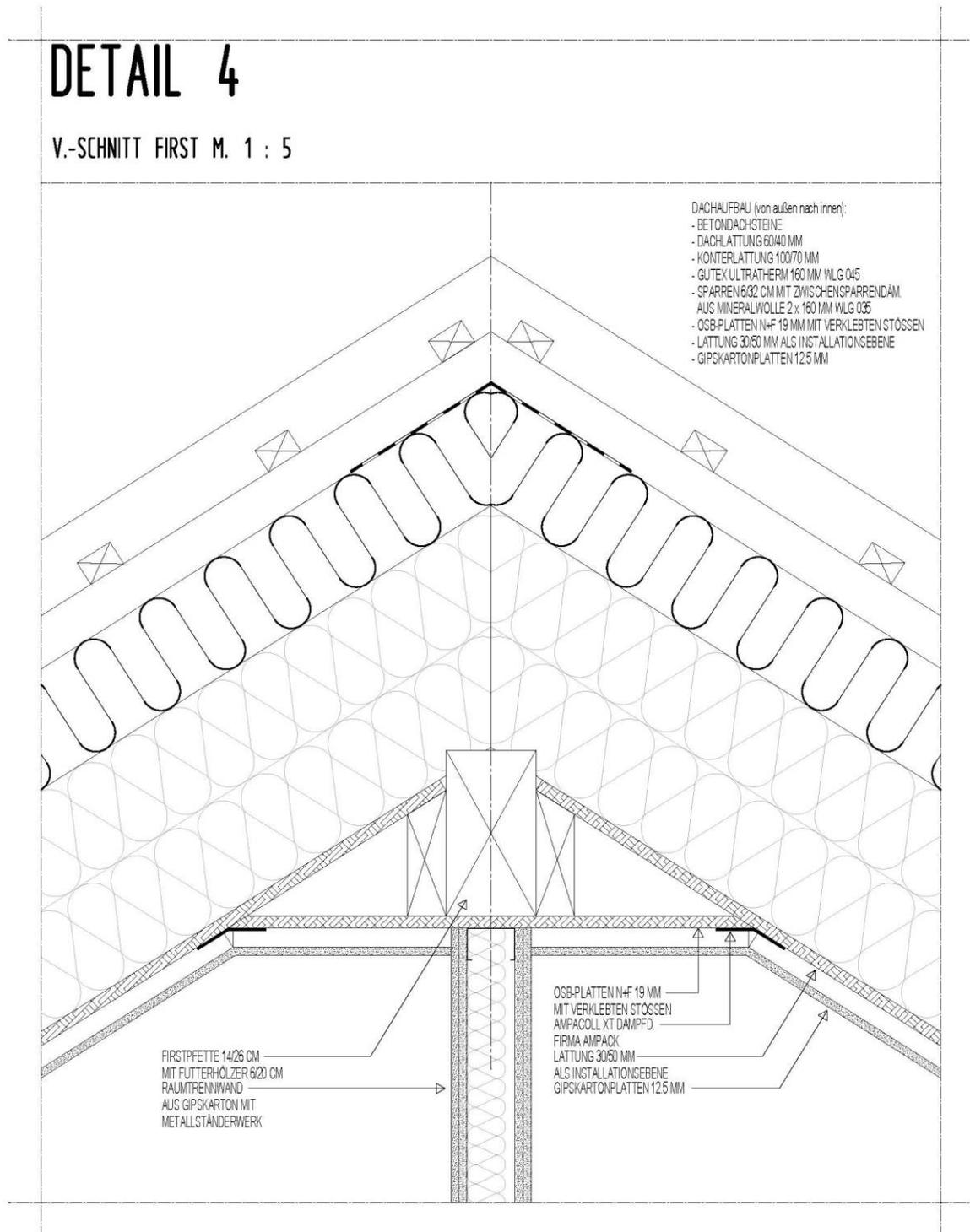


Die Stahlbetonfundamentplatte ist mit 25cm XPS gedämmt. Der Fußbodenaufbau besteht aus 10cm EPS-Wärmedämmung, einer EPS Trittschalldämmplatte, einem 65mm starken Calciumsulfatheizestrich und dem Fußbodenbelag.

Die Untergeschosswände sind überwiegend betoniert und im Erdreich mit XPS 037 gedämmt

5.2 First - Dachkonstruktion

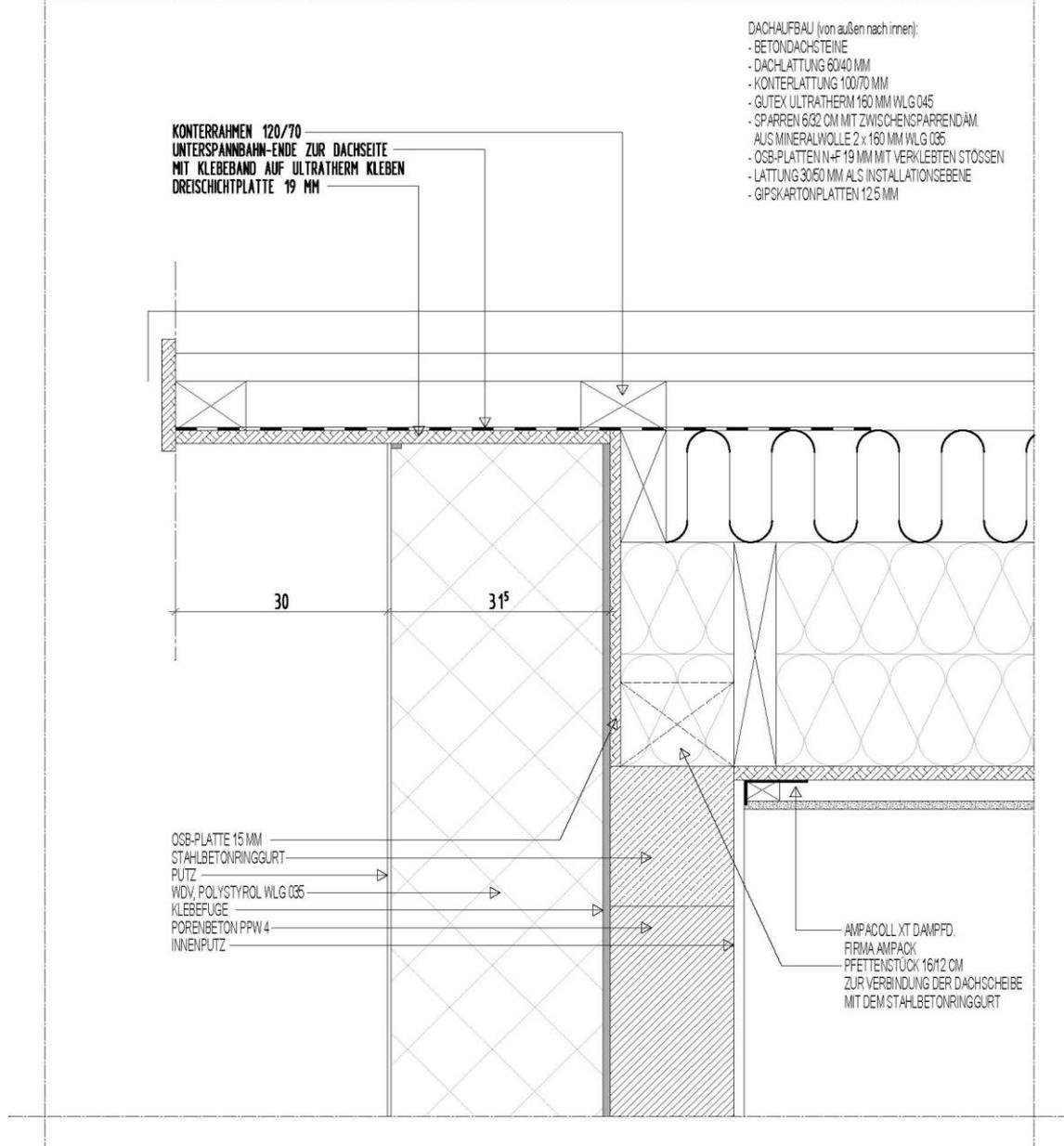
Die Dachkonstruktion besteht aus einer auf der Innenseite angebrachten OSB-sfidsd ausgedämmt sowie einer 16cm starken Aufdachdämmung aus Holzfaser, die auch als Notdach dient. Das Dach ist mit Betondachsteinen gedeckt.



5.3 Ortgang

DETAIL 5

V.-SCHNITT ORTGANG M. 1 : 5

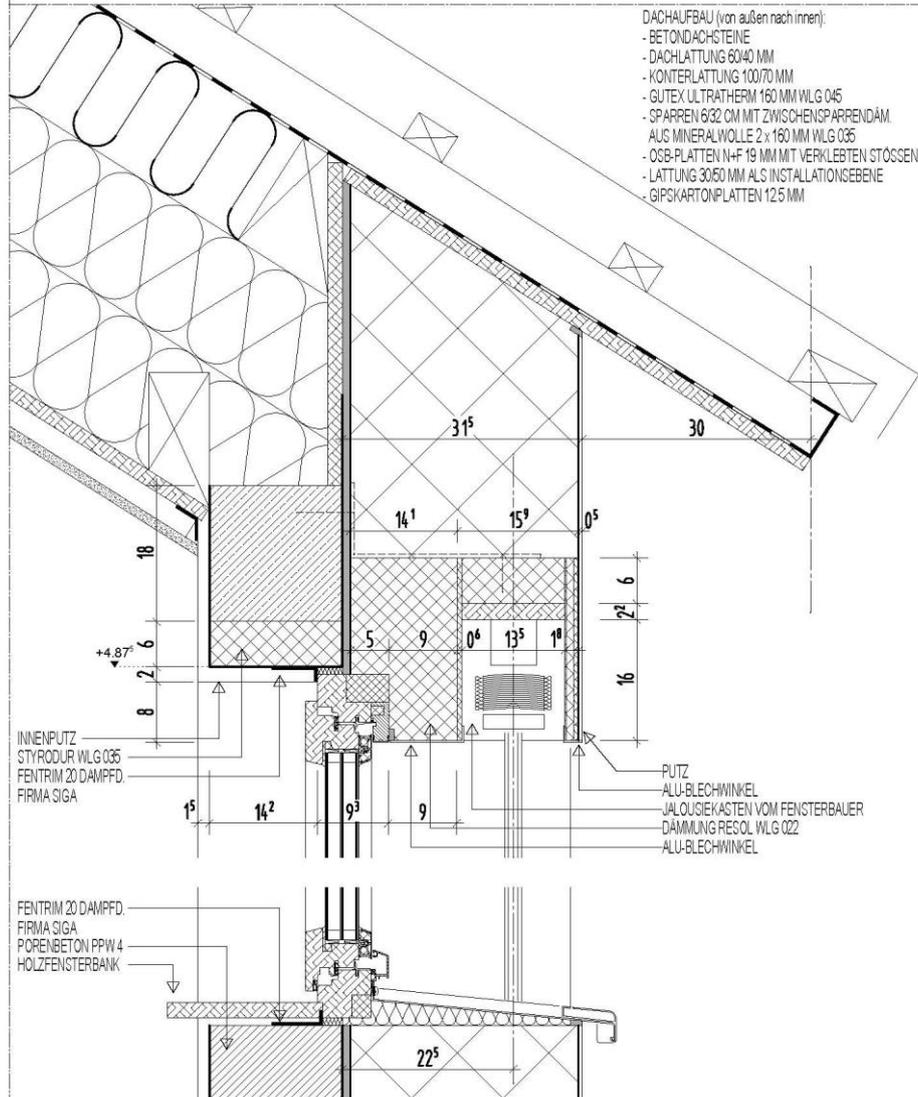


Die Außenwände sind aus Porenbeton gemauert und mit einem 30cm starken EPS-Wärmedämmverbundsystem 035 gedämmt

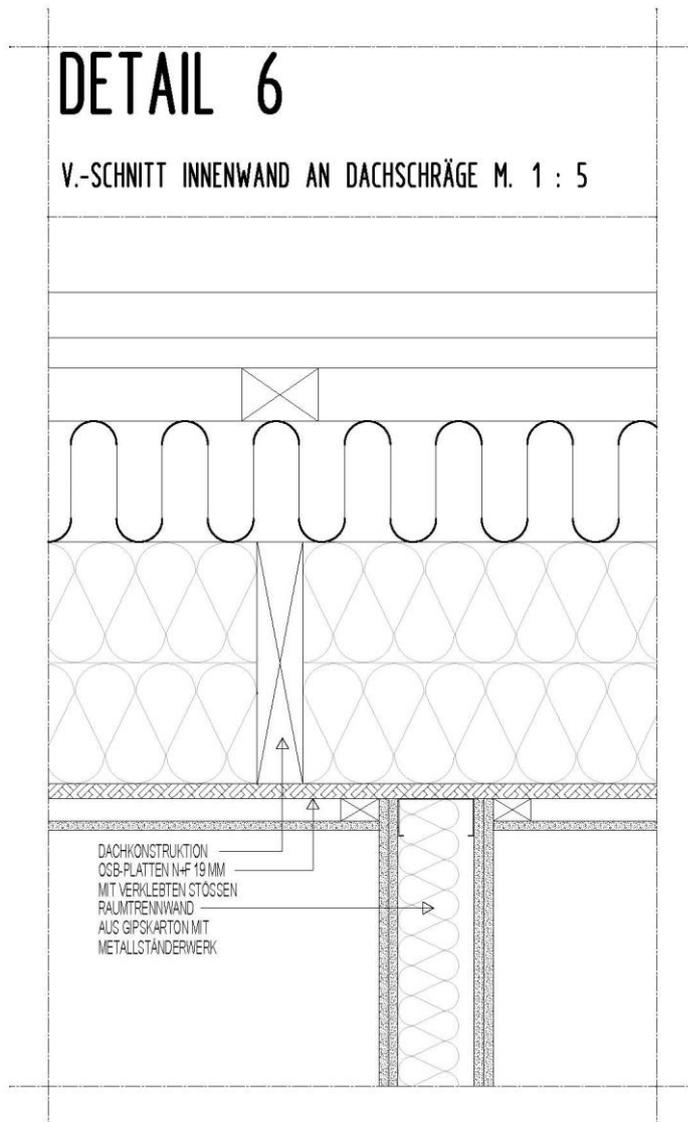
5.4 Traufe – Fenster vertikal mit Verschattung

DETAIL 13

V.-SCHNITT FENSTER IM OG MIT VERSCHATTUNG M. 1 : 5



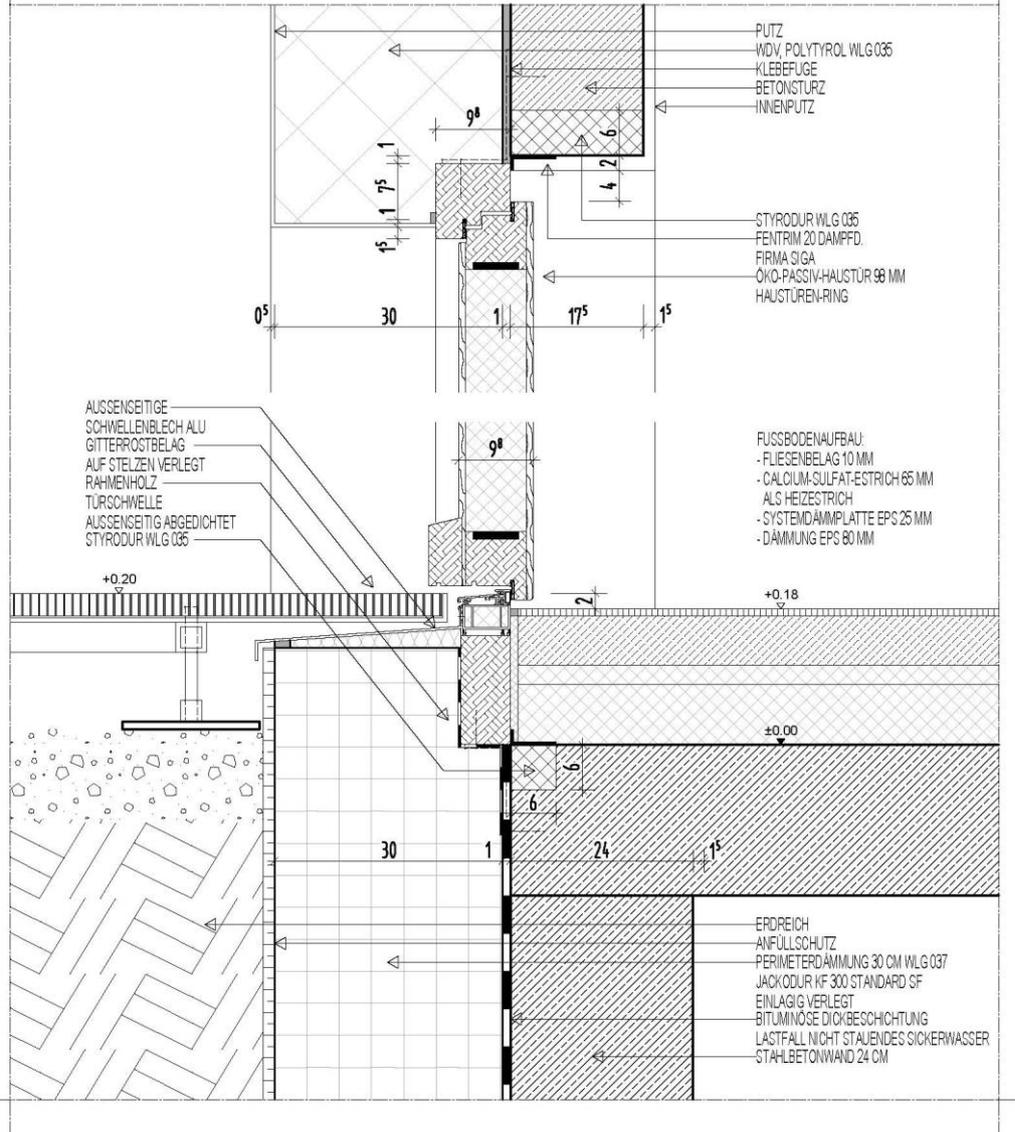
5.5 Anschluss Innenwand an Dach



5.6 Hauseingangstüre vertikal

DETAIL 10.1

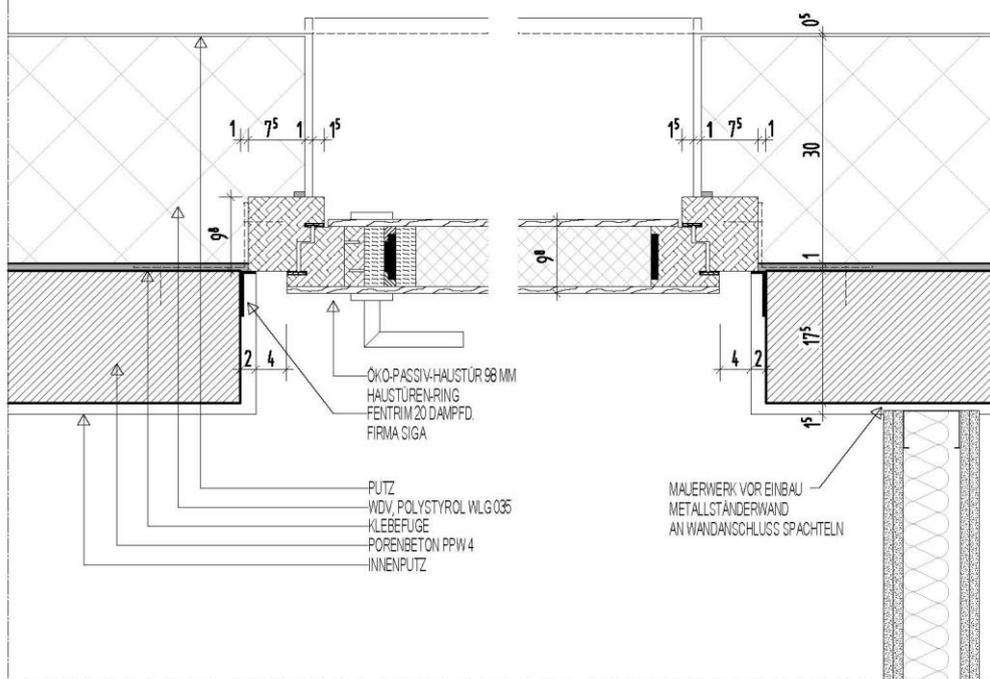
V.-SCHNITT, ANSCHLUSS HAUSTÜRE M. 1 : 5



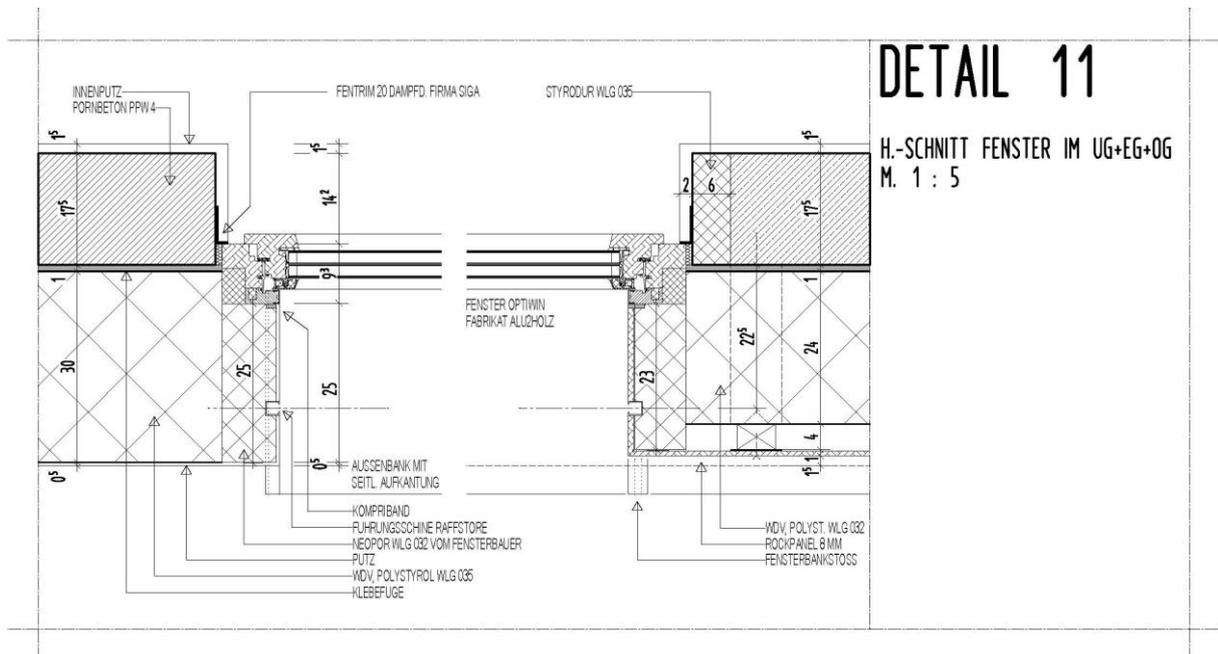
5.7 Hauseingangstüre horizontal

DETAIL 10.2

H.-SCHNITT, ANSCHLUSS HAUSTÜRE M. 1 : 5



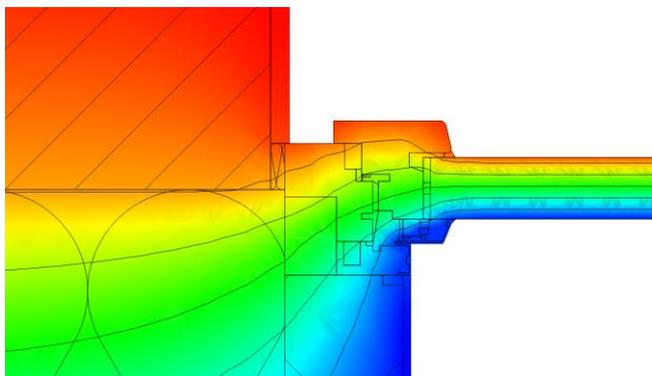
5.8 Fenster horizontal - Fensterkonstruktion



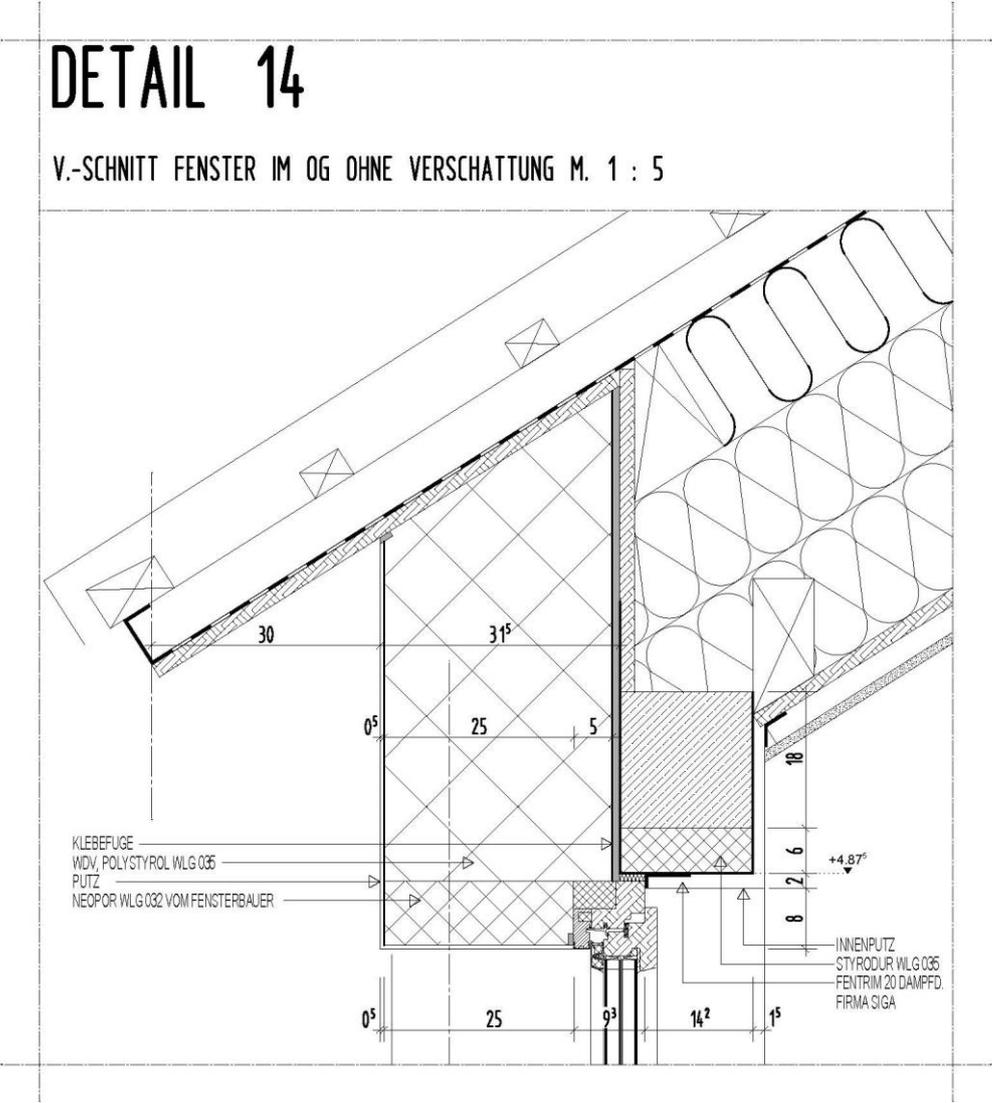
Eingebaut wurde das Holz-Aluminium Fenstermodell Alu2Holz von der Firma Optiwin. Das Fenster selbst ist nicht zertifiziert, es existiert allerdings ein zertifizierter Fensteranschluß für den Holzbau. Um den Nachteil der nur teilweise gedämmten Rahmen auszugleichen wurden die Fenster überdämmt. Die Psi-Werte der Einbauwärmebrücken wurden berechnet

Der Uf-Wert des Rahmes beträgt unten 1,03, seitlich und oben 0,93 W/(m²K)
 Die 3-Fach Wärmeschutzverglasung hat einen U-Wert von 0,64 W/(m²K)
 Der g-Wert der Verglasung beträgt 0,63
 Der Psi-Wert des Abstandhalters ist 0,31 W/(mK)

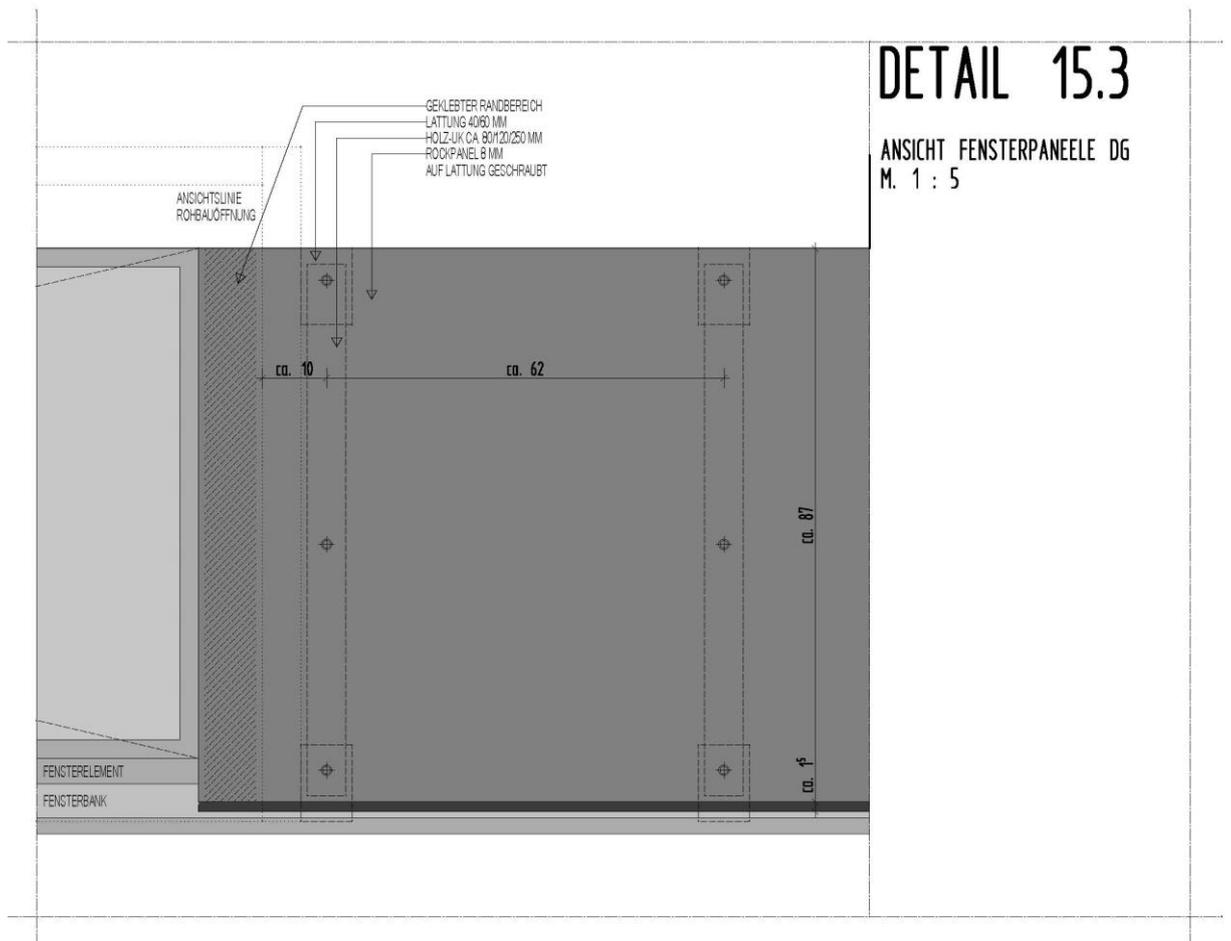
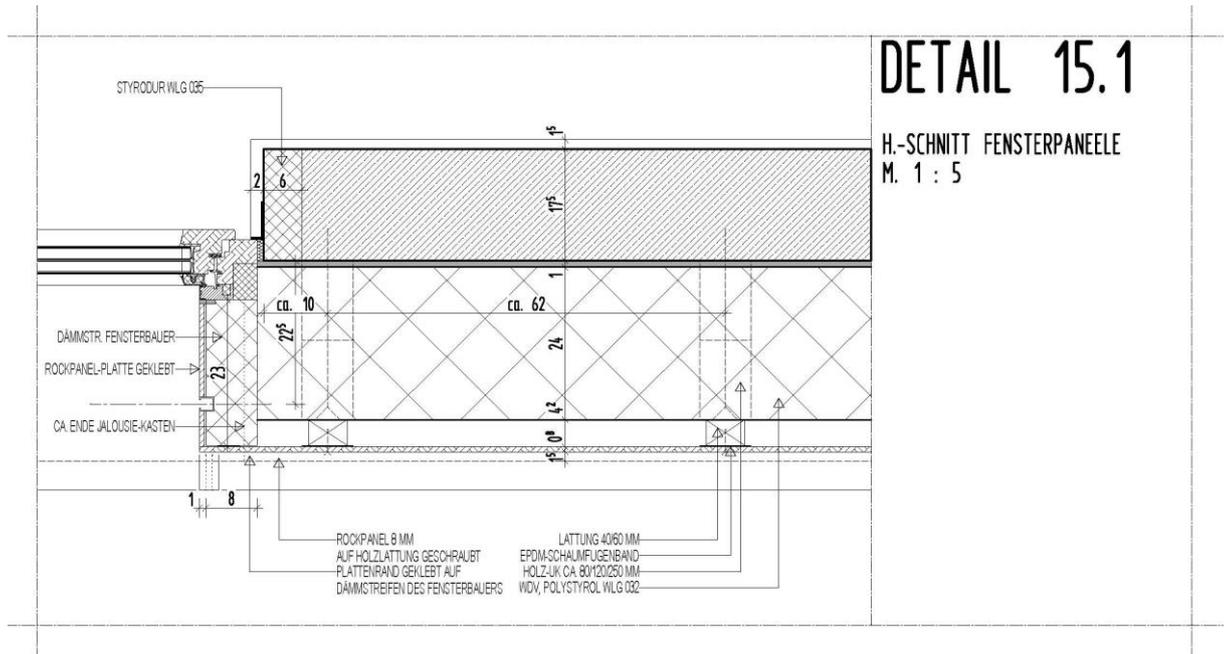
Isothermengrafik seitlicher Fensteranschluss



5.9 Anschluss Innenwand an Dach-Fenster ohne Verschattung



5.11 Fassadenpaneele



6 Beschreibung der luftdichten Hülle

Im Bereich der Außenwände wird die luftdichte Hülle durch den Innenputz hergestellt. Den unteren Abschluss bildet die Stahlbetonbodenplatte.

Im Dachbereich wird die luftdichte Ebene durch eine OSB4 Platte hergestellt. Die Stöße der Platten sind abgeklebt.

In den Konstruktionsdetails sind Übergänge und Anschlüsse der luftdichten Ebene dargestellt.

Die Luftdichtheitsmessung erfolgte mittels Blower-Door-Test



Messprotokoll Luftdichtheitsmessung

Berechnungsgrundlage nach EN 13829 Verfahren A

Objekt	Neubau eines Einfamilienwohnhauses	Auftraggeber	Schuler Architekten
Adresse	in 79215 Elzach, Am Eckle 26	77756 Hausach	Tel. 07831/969666
	Bauherr: Ulrike und Oliver Pitz	Ansprechpartner	Architekt Guido Schuler
	Kirchplatz 1, 79215 Elzach		Tel. 07831/969666

Messdaten :

Belüftetes Volumen	659	m ³
Beheizte Fläche	211	m ²
Gebäudehüllfläche	596	m ²
Innentemperatur	18,0	°C
Außentemperatur	14,0	°C

Messung ausgeführt von Sebastian Früh am 19.09.13

Bemerkungen

keine Windeinflüsse während der Messung
luftdichte Ebenen fertiggestellt,
Durchdringungen nach außen provisorisch abgeklebt
Estrich noch nicht eingebaut.

Unterdruck

Eingabehilfe Notiz

Reduzierblende	Gebäude- druck	Gebläse- druck	Volumen- strom	Abwei- chung
0 12345	[Pa]	[Pa]	[m ³ /h]	[%]
Gebläse geschlossen	0,0	—	—	—
4	20,0	50,0	89	2,14
4	30,0	110,0	131	-0,49
4	40,0	190,0	171	-2,94
3	45,0	85,0	193	-2,87
3	50,0	110,0	220	-0,58
3	55,0	140,0	249	1,96
3	60,0	170,0	275	2,95
Gebläse geschlossen	0,0	—	—	—

Überdruck

Eingabehilfe Notiz

Reduzierblende	Gebäude- druck	Gebläse- druck	Volumen- strom	Abwei- chung
0 12345	[Pa]	[Pa]	[m ³ /h]	[%]
Gebläse geschlossen	0,0	—	—	—
4	20,0	15,0	49	-0,98
4	30,0	38,0	77	0,92
4	40,0	75,0	108	3,32
4	45,0	90,0	119	-0,50
4	50,0	108,0	130	-2,89
4	55,0	135,0	145	-2,23
4	60,0	180,0	167	2,53
Gebläse geschlossen	0,0	—	—	—

Korrelationskoef.	r =	0,99815
Gebäudekoeffizient [m ³ /hPa], norm.	C ₀ =	4,0
Gebäudeexponent	n =	1,022

Korrelationskoef.	r =	0,99844
Gebäudekoeffizient [m ³ /h*Pa], nom	C ₀ =	1,9
Gebäudeexponent	n =	1,083

Ergebnis, Kenngrößen :

	n ₅₀ h ⁻¹	Regression	V ₅₀	NBV ₅₀	q ₅₀	ELA _{4Pa}
		Abweichg. %	m ³ /h	m ³ /m ² h	m ³ /m ² h	cm ²
Unterdruck	0,33	+/- 2,62	218	1,0	0,37	18
Überdruck	0,20	+/- 2,54	134	0,63	0,22	9
Mittelwert aus Unter- & Überdruck	0,27		176	0,83	0,30	14
Grenzwert	0,6					

Das Gebäude entspricht den Anforderungen der Vorschrift **Passivhaus-Grenzwert**

Auftragnehmer :

Architektur- und Ingenieurbüro Früh
zertifizierter Passivhausplaner, Gebäude-Energieberater
Stollhofenerstrasse 5, 77839 Lichtenau

Bearbeiter/in : Sebastian Früh, Architekt

Tel : 07227 / 2344

Lichtenau, den 20.9.13
 Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Früh
 Ort, Datum, Unterschrift
 Gebäude-Energieberater BAF 1500/01
 Stollhofenerstr. 5
 77839 Lichtenau-Ulm
 Tel. 07227/2344

7 Lüftungsplanung und Wärmeversorgung

Die Lüftung und Beheizung des Gebäudes erfolgt über das zertifizierte Wärmepumpenkompaktgerät Stiebel Eltron LWZ 304 SOL.

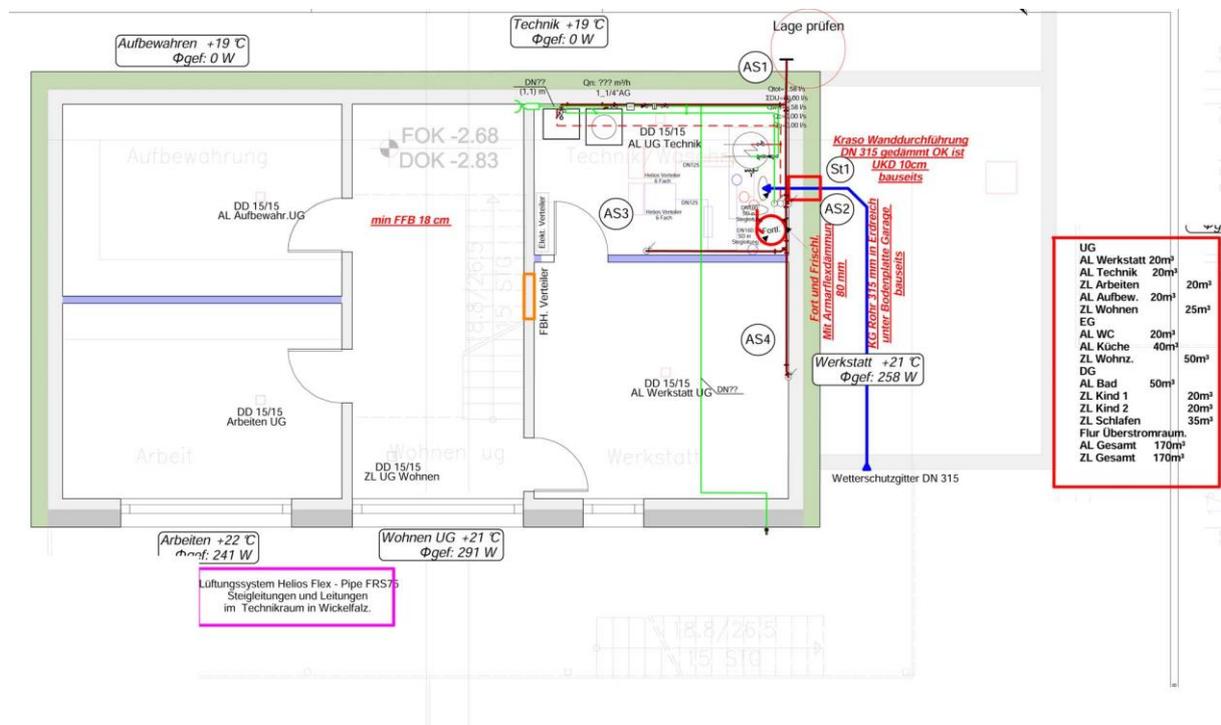


f

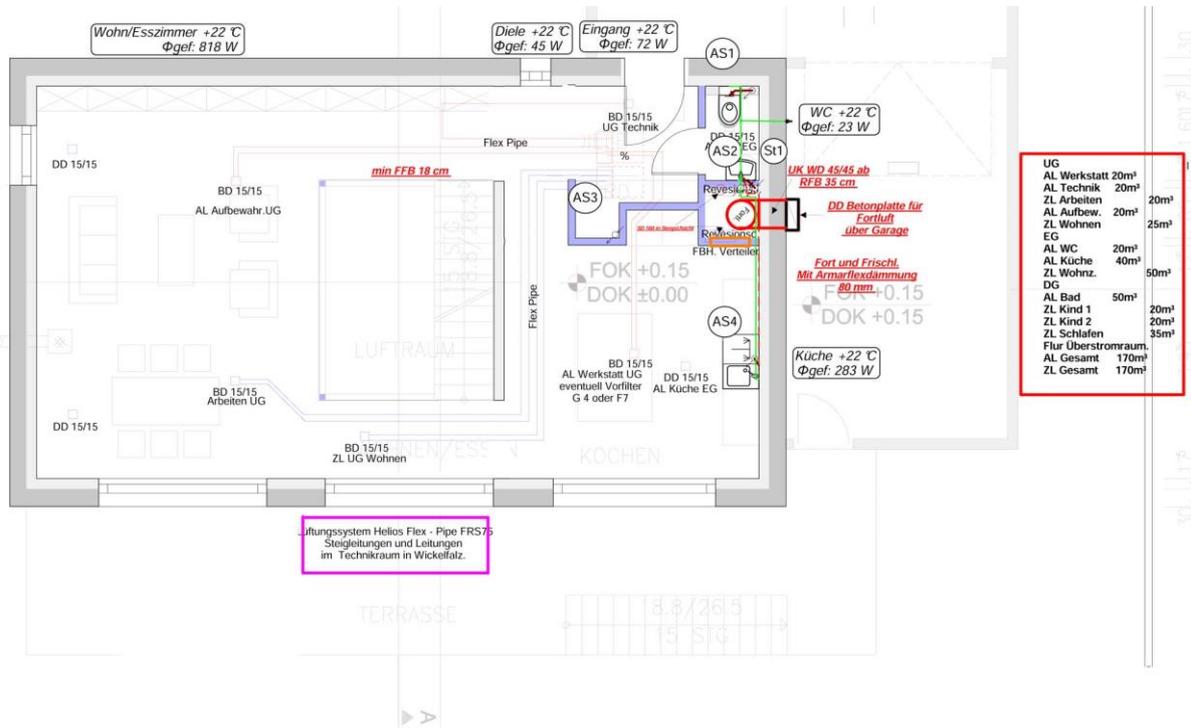


Die Frischluft gelangt über ein abgedichtetes Rohr unter der Garage in den Technikraum im Untergeschoss. Dort erfolgt die Verteilung der Frischluft über das Wärmepumpenkompaktaggregat in die jeweiligen Räume. Von den Wohn- und Schlafräumen wird die Luft mittels Überströmöffnungen, die in den Holzzargen der Türen ausgefräst sind, in die Funktionsräume wie Küche, die Sanitärräume bzw. im Untergeschoss die Werkstatt, Technik- und Abstellraum geleitet und anschließend über die Abluftleitung abgesaugt. Durch den Kreuz-Gegenstromwärmetauscher mit einem effektiven Wärmebereitstellungsgrad von 87 % gelangt die Abluft aus dem Gebäude ins Freie über der Garage. Die Elektroeffizienz der Lüftung beträgt 0,42 Wh/m³.

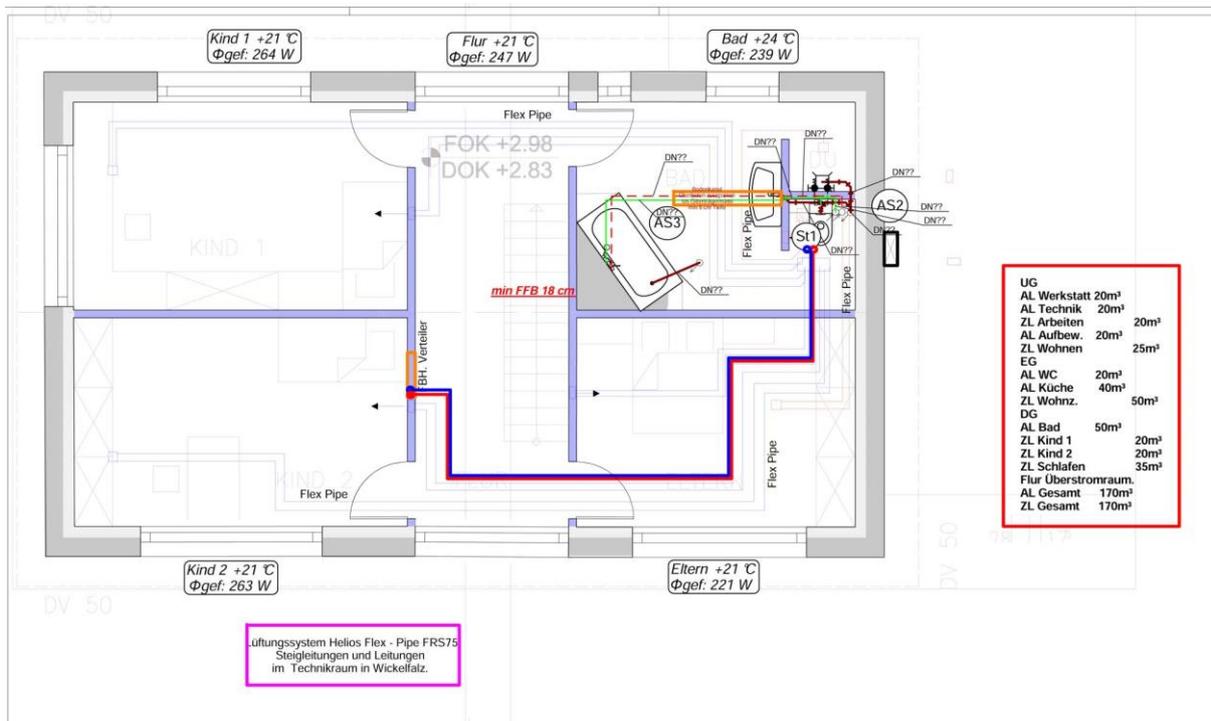
Untergeschoss



Erdgeschoss



Obergeschoss



8 Baukosten

Auf Wunsch des Bauherren gibt es keine Angabe zu den Baukosten.

9 Nutzererfahrung

Es liegen leider keine Messwerte über die tatsächlichen Verbräuche vor. Die Energiekosten liegen laut Bauherr erwartet niedrig. Die Bewohner sind mit dem Komfort des Gebäudes sehr zufrieden.

Passivhaus Nachweis



Objekt:	Neubau eines Einfamilienwohnhauses		
Straße:			
PLZ/Ort:			
Land:	D		
Objekt-Typ:	Einfamilienhaus		
Klima:	Freiburg		
Bauherr(en):			
Straße:			
PLZ/Ort:			
Architekt:	Guido Schuler		
Straße:	Hauptstraße 19		
PLZ/Ort:	77756 Hausach		
Haustechnik:	JÜPA Gebäudetechnik Jürgen Parpart		
Straße:	Maierhof 1		
PLZ/Ort:	77866 Rheinau		
Baujahr:	2013	Innentemperatur:	20,0 °C
Zahl WE:	1	Interne Wärmequellen:	2,1 W/m²
Umbautes Vol. V _u :	982,0 m³	mittlere Geschosshöhe:	2,8 m
Personenzahl:	6,0		

Gebäudekennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche und Jahr		verwendet: Monatsverfahren	
	Energiebezugsfläche	211,5 m²	
Heizen	Heizwärmebedarf	10 kWh/(m²a)	15 kWh/(m²a) Anforderungen Erfüllt?*
	Heizlast	9 W/m²	10 W/m² ja
Kühlen	Kühlbedarf gesamt	kWh/(m²a)	- -
	Kühllast	W/m²	- -
	Übertemperaturhäufigkeit (> 25 °C)	4,3 %	- -
Primärenergie	Heizen, Kühlen, Erleuchten, WW, Hilfs- und Haushaltsstrom	94 kWh/(m²a)	120 kWh/(m²a) ja
	WW, Heizung und Hilfsstrom	35 kWh/(m²a)	- -
	PE-Einsparung durch solar erzeugten Strom	kWh/(m²a)	- -
Luftdichtheit	Drucktest-Luftwechsel n ₅₀	0,3 1/h	0,6 1/h ja

* leeres Feld: Daten fehlen; □ keine Anforderung

Passivhaus?	ja
-------------	-----------

Wir versichern, dass die hier angegebenen Werte nach dem Verfahren PHPP auf Basis der Kennwerte des Gebäudes ermittelt wurden. Die Berechnungen mit dem PHPP bei.	Vorname:	Thomas	Registrierungsnummer PHPP:
	Nachname:	Kirtschig	Ausgestellt am:
	Firma:	ebök GmbH	16.06.2015
			Unterschrift:



ebök
Planung und Entwicklung GmbH
Schellingstraße 4/2
72072 Tübingen

bevollmächtigt durch:
Passivhaus Institut
Dr. Wolfgang Feist
Rheinstr. 44/46
D-64283 Darmstadt



Zertifikat

Das Ingenieurbüro ebök verleiht dem folgenden Gebäude
das Siegel „Zertifiziertes Passivhaus“:

Passivhaus, am Eckle 8, D-79215 Elzach



Bauherrschaft:

Architektur: **Guido Schuler**
Hauptstraße 19, D-77756 Hausach

Haustechnik: **JÜPA Gebäudetechnik Jürgen Parpart**
Maierhof 1, D-77866 Rheinau

Die Planung des Gebäudes erfüllt die vom Passivhaus Institut vorgegebenen Kriterien für Passivhäuser. Bei sachgemäßer Bauausführung genügt es den folgenden Anforderungen:

- Das Gebäude hat einen rundum ausgezeichneten Wärmeschutz und bauphysikalisch hochwertige Anschlussdetails. Der wohnflächenspezifische Kennwert für die Gebäudeheizung ist begrenzt auf **einen Heizwärmebedarf von 15 kWh/(m²a) oder eine Gebäudeheizlast von 10 W/m²**
- Die Behaglichkeit bei warmen Außentemperaturen kann durch passive Maßnahmen bzw. mit sehr geringem Energieeinsatz für Kühlung und Entfeuchtung gemäß den standortspezifischen Anforderungen an Passivhäuser gewährleistet werden.
- Die Gebäudehülle besitzt eine gemäß ISO 9972 geprüfte, sehr gute Luftdichtheit, die eine Zugluftfreiheit und einen niedrigen Energieverbrauch ermöglicht. Der Luftwechsel über die Gebäudehülle wird bei 50 Pascal Druckdifferenz begrenzt auf **0,6 je Stunde, bezogen auf das Gebäudeluftvolumen**
- Das Haus verfügt über eine kontrollierte Wohnungslüftung mit hochwertigen Filtern, hocheffizienter Wärmerückgewinnung und niedrigem Stromverbrauch. Dadurch werden eine hohe Innenluftqualität und zugleich ein niedriger Energieverbrauch erreicht.
- Der gesamte wohnflächenspezifische, jährliche Primärenergiebedarf für Heizen, Kühlen, Trinkwarmwasser, Hilfsstrom, Haushalts- und Gemeinschaftsstrom beträgt bei Standard-Nutzung nicht mehr als **120 kWh/(m²a)**

Das Zertifikat ist nur in Verbindung mit dem Zertifizierungsheft zu verwenden. Hieraus gehen die genauen Kennwerte für dieses Gebäude hervor.

Passivhäuser bieten ganzjährig eine sehr gute Behaglichkeit. Sie können mit geringem Aufwand beheizt bzw. gekühlt werden, z. B. durch Temperierung der Zuluft. Die Gebäudehülle von Passivhäusern ist auch bei kalten Außentemperaturen auf der Innenseite gleichmäßig warm; die Temperaturen der inneren Oberflächen unterscheiden sich kaum von der Raumlufttemperatur. Durch die hohe Dichtheit sind Zugerscheinungen bei normaler Nutzung ausgeschlossen. Die Wohnungslüftungsanlage stellt eine gleichbleibend gute Innenluftqualität sicher. Die Energiekosten für die Gewährleistung einer ausgezeichneten Behaglichkeit in einem Passivhaus sind sehr gering. Daher bieten Passivhäuser eine hohe Sicherheit bei künftigen Energiepreissteigerungen oder Energieverknappungen. Darüber hinaus wird die Umwelt optimal geschützt, da Energieressourcen sehr sparsam eingesetzt und nur geringe Mengen von Kohlendioxid (CO₂) und von Luftschadstoffen emittiert werden.

Tübingen, den 16.06.2015

i.A. Dipl.-Phys. Thomas Kirtschig
Ingenieurbüro ebök

Th. Kirtschig



Planung und Entwicklung GmbH
Schellingstr. 4/2 · 72072 Tübingen
Tel. 07071-93940 · Fax -939499
www.eboek.de · mail@eboek.de

Zertifikats-ID: 11213_EBK_PH_20150612_TK