

Passivhaus

Objektdokumentation

Einfamilienhaus mit einem unbeheizten Nutzkeller und Carport in 87471 Durach



Verantwortlicher Planer: Dipl. Ing. (FH) Peter Andreas-Tschiesche

Das Einfamilienhaus wurde für eine private Baufamilie in Durach im Baugebiet Halde errichtet. Es handelt sich um einen voll unterkellerten exakt südorientierten Massivholzbau. Das Haus wird seit Ende April 2007 bewohnt.

Besonderheiten: Sonnenkollektoren für die Warmwasserbereitung, vollflächige Photovoltaikanlage auf dem Pultdach zur Stromerzeugung, Regenwassernutzung

U-Wert Außenwand:	0,113 W/(m ² K)	U-Wert Kellerdecke:	0,095 W/(m ² K)
U-Wert Dach:	0,095 W/(m ² K)	U-Wert Fenster:	0,777 W/(m ² K)

Wärmerückgewinnung:	ca. 83 %	Drucktest:	0,53 1/h
PHPP Primärenergie:	88 kWh/(m ² a)		

PHPP Jahresheizwärmebedarf: 12 kWh/(m²a)

1. Kurzbeschreibung der Bauaufgabe

Es handelt sich um ein Einfamilienhaus mit unbeheiztem Nutzkeller in Massivholzbauweise. Die Dämmebene wurde mittels Einblasdämmung zwischen Doppel-T-Trägern, welche kraftschlüssig mit der Massivholzwand verbunden sind realisiert. Das Gebäude ist exakt nach Süden ausgerichtet. Eine kleine thermische Solaranlage unterstützt die Brauchwassererwärmung des eingesetzten Kompaktgerätes. Die im Pultdach und Balkondach integrierte Fotovoltaikanlage erzeugt ca. 10 % mehr Strom wie für Heizung, Lüftung, Warmwasser, Haushaltsstrom und Büro verbraucht werden. Aufgrund der Vorgaben aus dem Bebauungsplan musste das Dach nach Norden ausgerichtet sein.

Die Zielsetzung des Objekts war es in einem kompakten Baukörper ein Konzept zu entwickeln - mit maximal 135 m² Wohnfläche - in dem eine Familie mit 2 Kindern und einem kleinen Büro untergebracht werden können. Des weiteren sollte die Gebäudehülle und Technik einem Passivhaus entsprechen, der Einsatz ökologischer Baustoffe, soweit wie wirtschaftlich möglich umgesetzt werden.

2. Ansichtsfotos aller zugänglichen Seiten

Südseite



Westseite



Nordseite



Carport wird erst im August 2009 errichtet

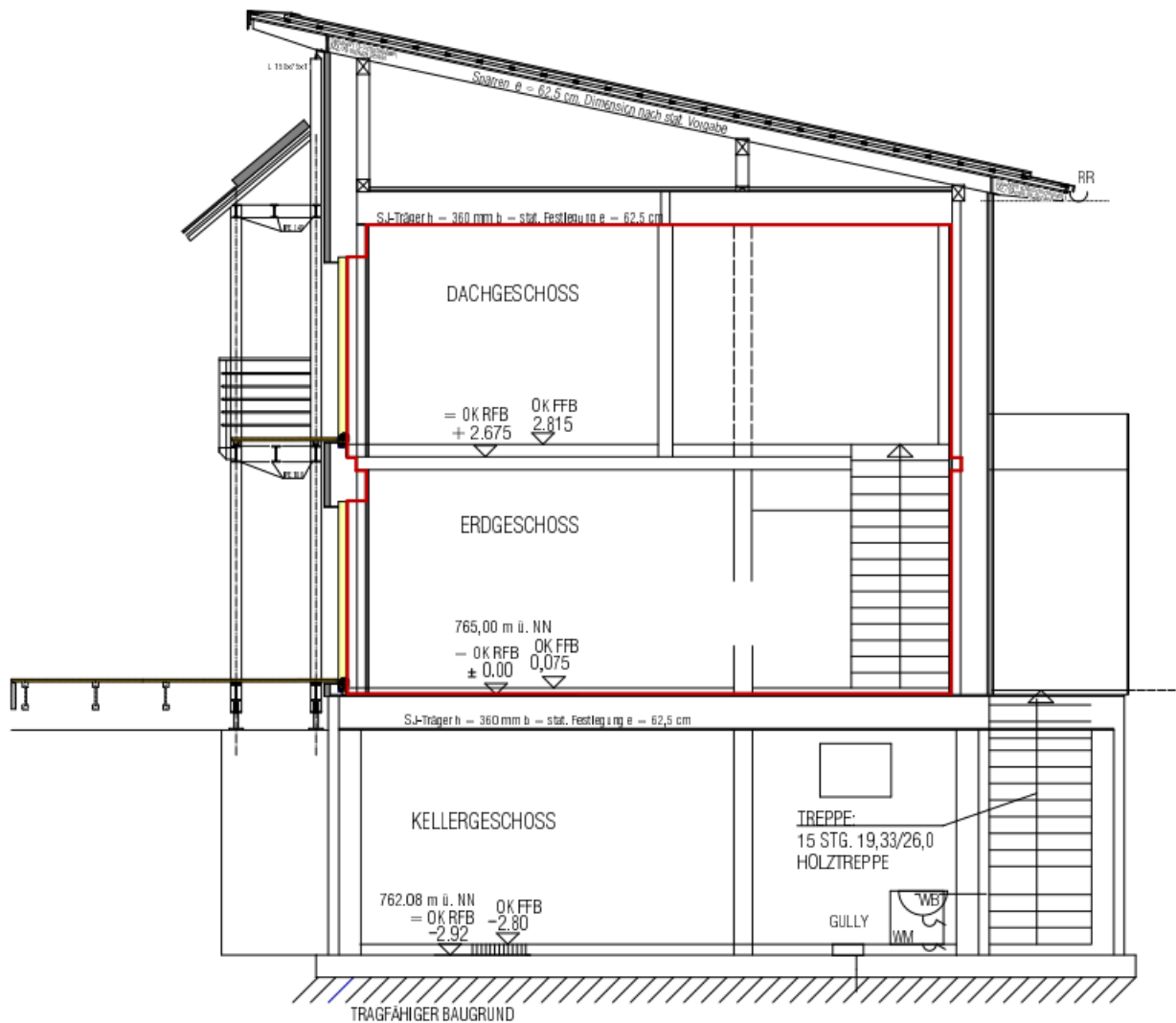
Ostseite



3. Innenfoto exemplarisch



4. Schnittzeichnung Ausführungsplanung



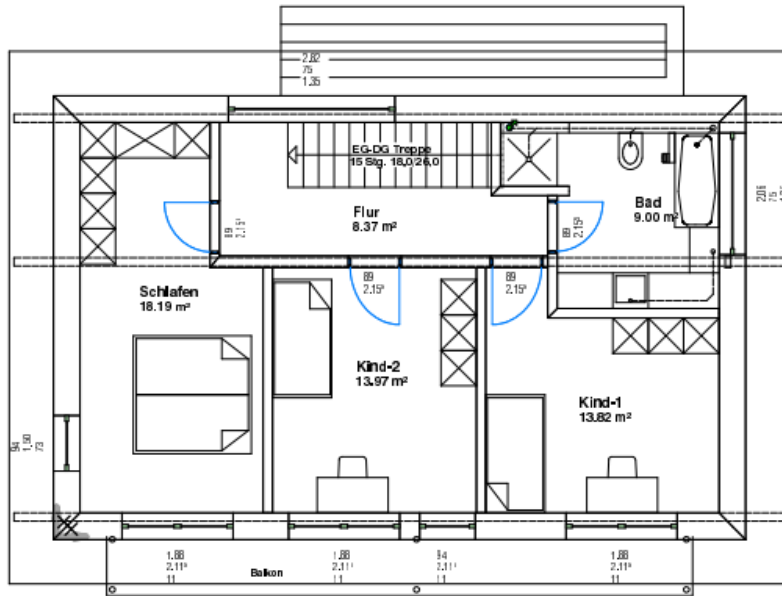
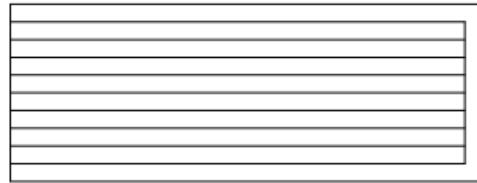
Querschnitt durch das Passivhaus in Durach:

Die geschlossene thermische Hülle ist um das EG und OG komplett geschlossen. Die thermische Abtrennung des Kellergeschosses und der Zutritt zum Keller erfolgen über den Anbau auf der Nordseite des Gebäudes und sind im Schnitt eingezeichnet. Der Keller und der Dachraum über dem Obergeschoß werden nicht beheizt. Die Räume Wohnen, Essen, Kind 1, Kind 2 und Schlafen sind südseitig im Gebäude angeordnet. Die Räume Flur EG, WC, Büro, Flur OG und Bad sind nordseitig im Gebäude angeordnet. In einem zentralen Installationsschacht im WC, welcher direkt über dem Kompaktgerät im KG angeordnet ist, werden die Leitungen für Lüftung, Wasser und Solaranlage verteilt. Die Leitungsführung für die Fotovoltaikanlage erfolgt im Hohlraum einer Balkenstütze und wird direkt in das Kellergeschoß geführt. Die thermische Hülle des Passivhauses bleibt hiervon unberührt.

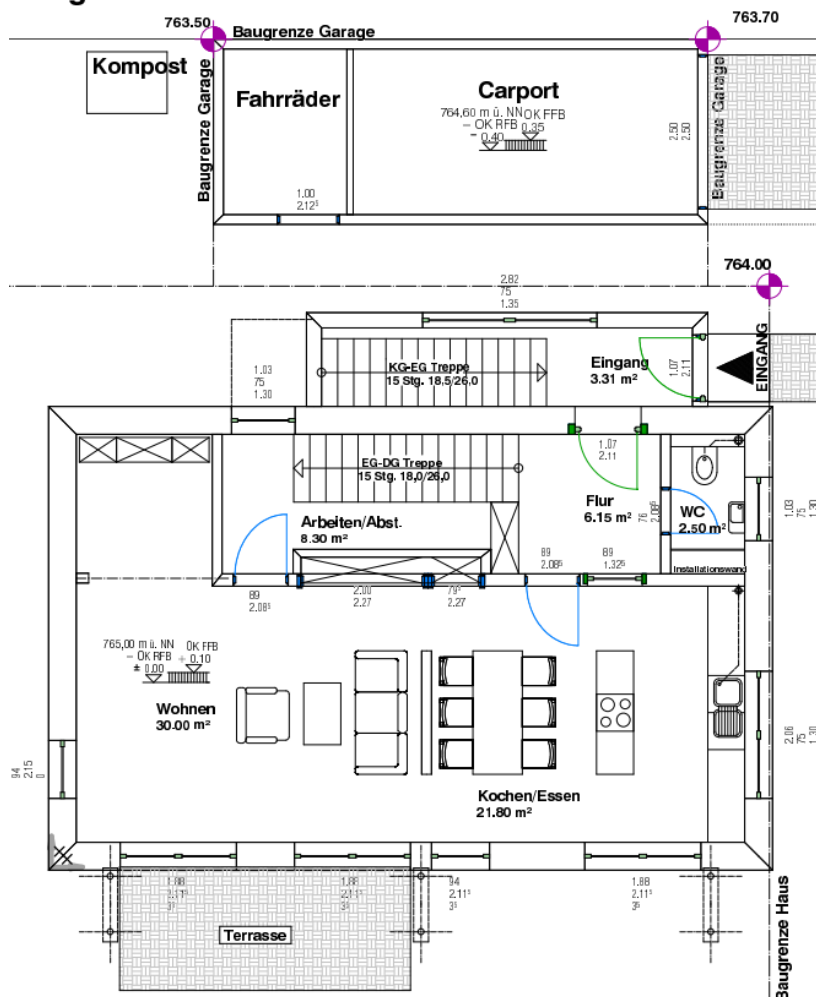
5. Grundrisse

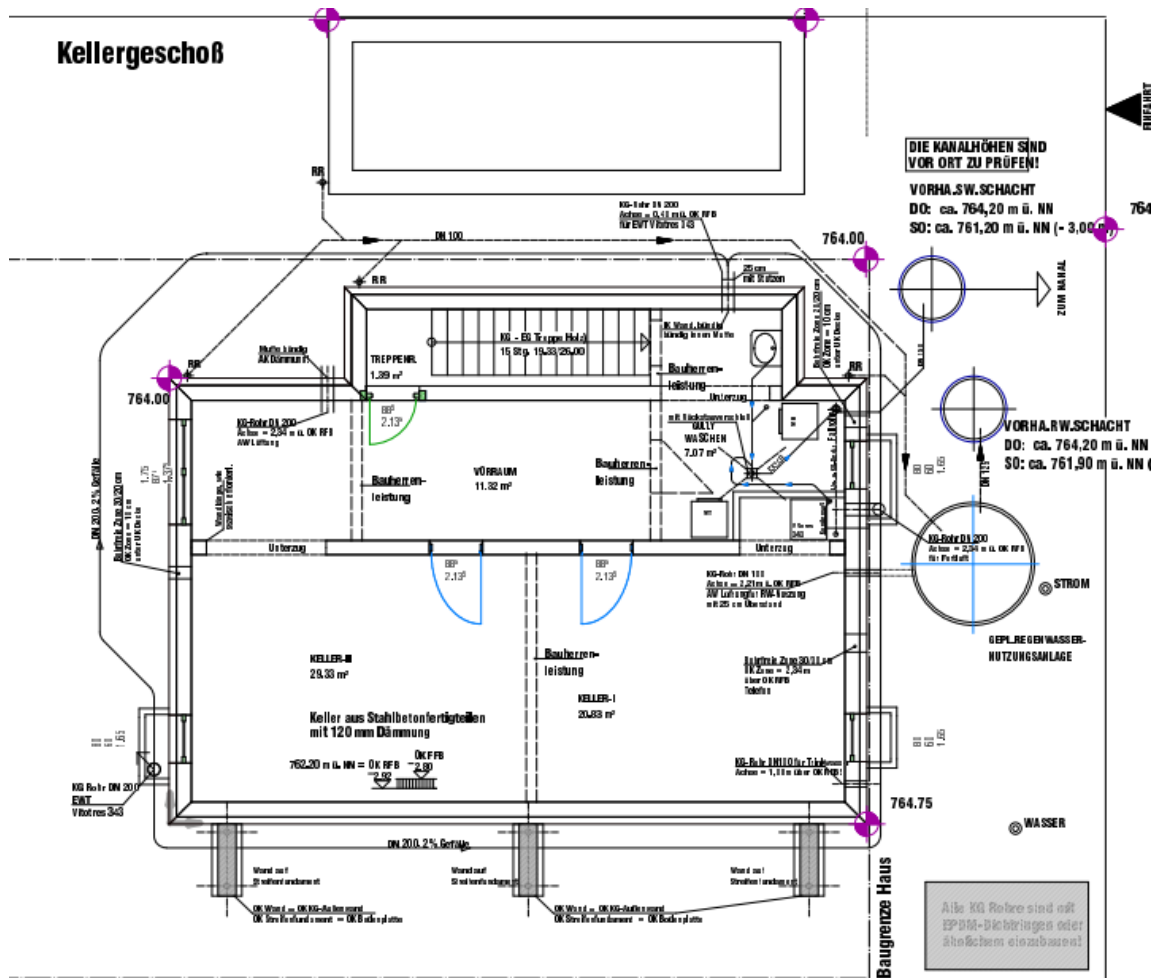
Obergeschoß

DACHNEIGUNG: 12°
KNIESTOCK: konstruktiv
DACHVORSPRUNG: 80 cm
TRAUFEBREITE: 80 cm



Erdgeschoß



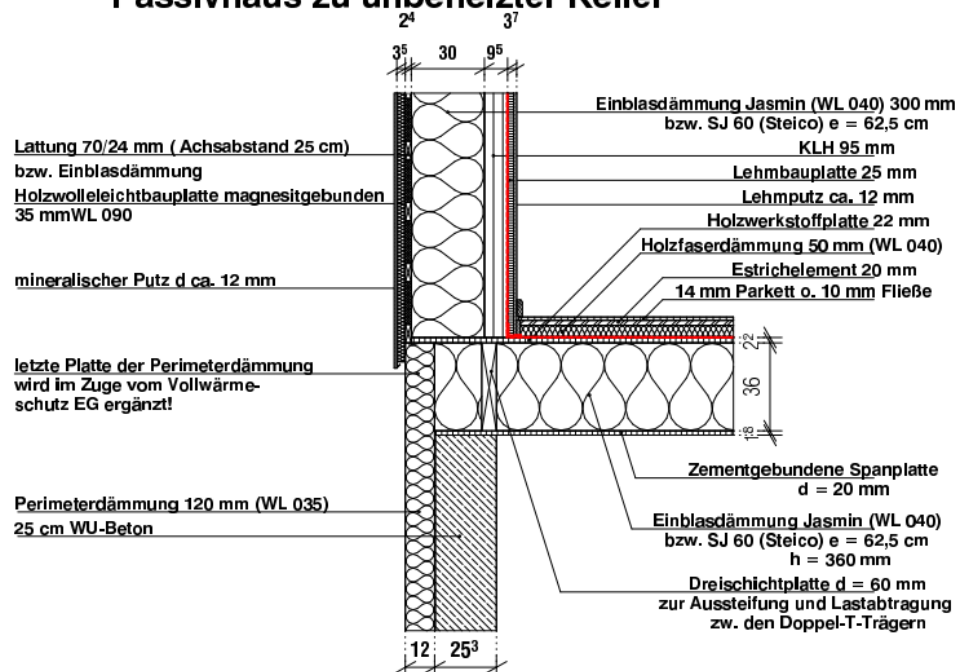


6. Konstruktionsdetails der Passivhaushülle und -Technik

6.1 Konstruktion inkl. Dämmung der Kellerdecke mit Anschlusspunkten zu Außen- und Innenwänden

Detail Fußpunkt

Passivhaus zu unbeheizter Keller



Die Kellerdecke wurde aufgrund der Höhenfestsetzung im B-Plan (ab OK RFB und nicht wie üblicherweise ab OKFFB) als Holzbalkendecke (Doppel-T-Träger $e = 625 \text{ mm}$) ausgeführt, um die Höhenvorgaben aus dem Bebauungsplan einzuhalten. Die Kellerdecke wurde stirnseitig umlaufend mit 120 mm Perimeterdämmung (035) gedämmt, ebenso sind die Kelleraußenwände mit 120 mm Dämmung (035) gedämmt.

Aufbau der Kellerdecke von oben nach unten:

Bodenbelag Parkett oder Fliese ($14 \text{ bzw. } 10 \text{ mm}$), Estrichelement 20 mm , Trittschalldämmung 50 mm , Holzwerkstoffplatte 22 mm , Einblasdämmung bzw. Doppel-T-Träger ($e = 625 \text{ mm}$) $h = 360 \text{ mm}$, Holzwerkstoffplatte 18 mm , Streichputz

U-Wert $0,095 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

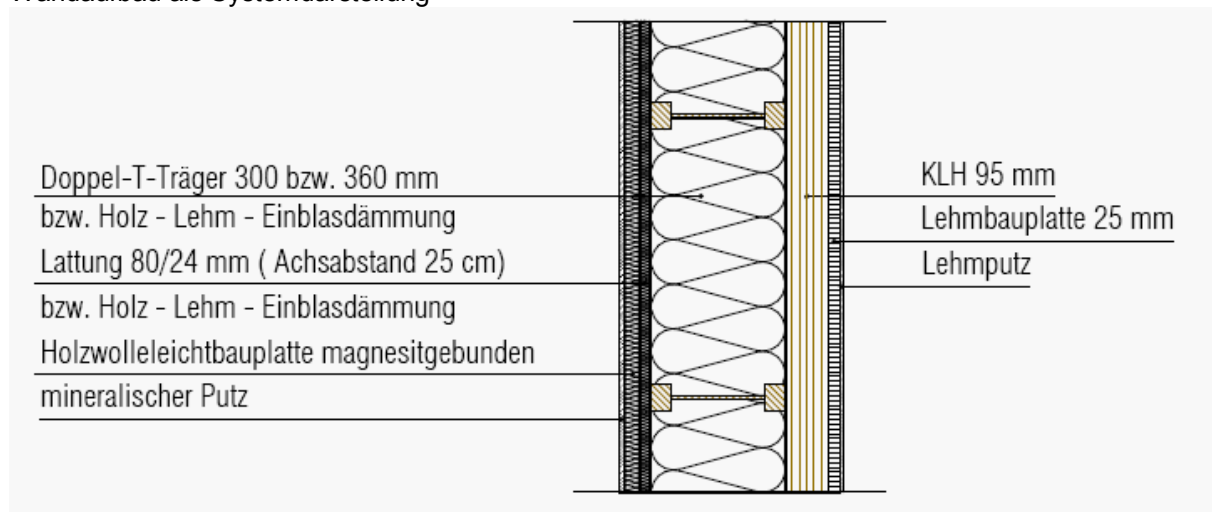
Fotos während der Bauausführung



Auf dem linken Bild ist nur die Kellerdecke montiert, auf dem rechten Bild sind bereits die Wände vom Erdgeschoß aufgestellt worden. Die Perimeterdämmung wurde nachträglich noch bis UK EG-Wand hochgezogen, ebenso wurde die Dämmung in den Hohlräumen zwischen den Trägern und der Perimeterdämmung noch eingebracht.

6.2 Konstruktion inkl. Dämmung der Außenwände

Wandaufbau als Systemdarstellung



Aufbau der Außenwand von innen nach außen:

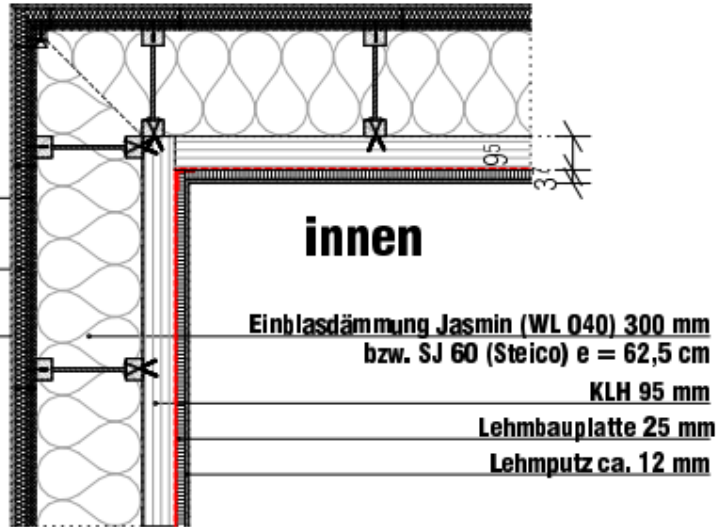
Lehmputz 12 mm , Lehmbauplatte 25 mm , Massivholzwand 95 mm , Einblasdämmung 324 mm bzw. Doppel-T-Träger ($e = 625 \text{ mm}$) $d = 300 \text{ mm}$ und Lattung 24 mm , magnesitgebundene Putzträgerplatte 25 mm , 3-lagiges mineral. Putzsystem 12 mm

U-Wert $0,113 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Detail Eckausbildung

Wandecke Draufsicht

Lattung 70/24 mm (Achsabstand 25 cm)
bzw. Einblasdämmung
Holzwoleleichtbauplatte magnesitgebunden
WL 090
mineralischer Putz d ca. 12 mm



Außenwände mit teilweise eingesetzten Fenstern und Türen



Außenwände mit bereits montierten Doppel-T-Trägern und eingesetzten Fenstern und Türen



Außenwände mit montierten Doppel-T-Trägern und Lattung

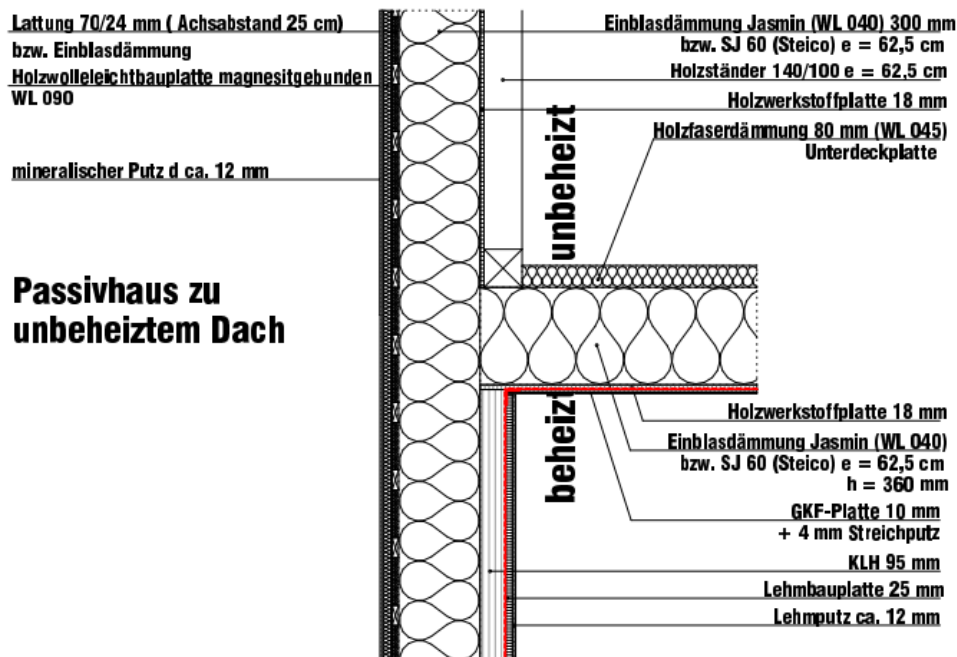


unverputzte Heraklithfassade nach dem Verschließen der Öffnungen für die Einblasdämmung

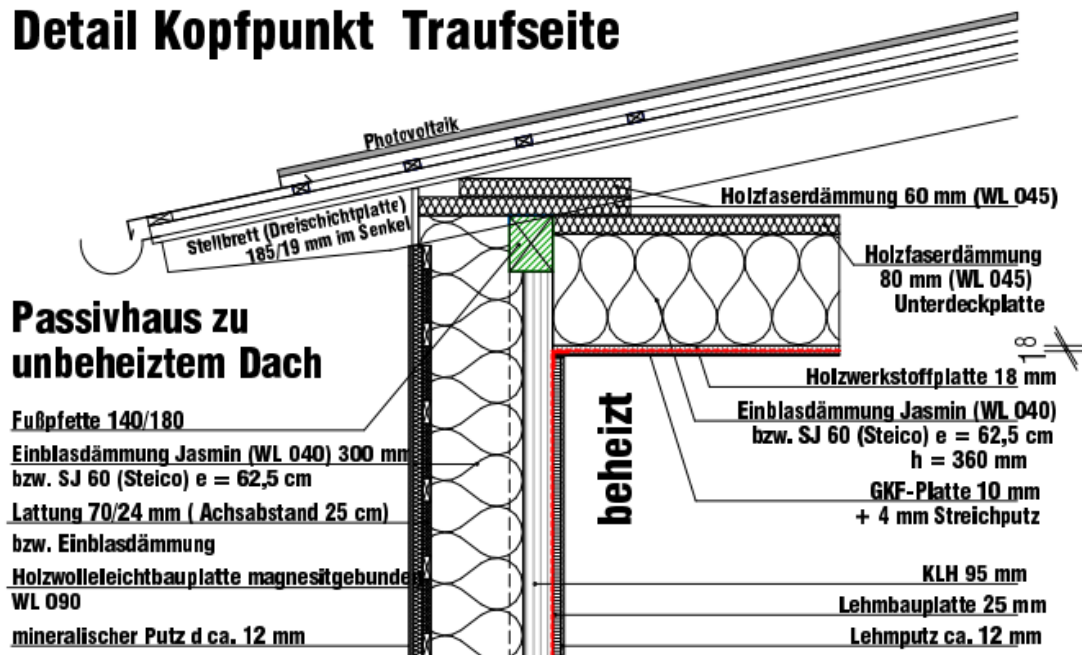


6.3 Konstruktion inkl. der obersten Geschoßdecke

Detail Kopfpunkt Firstseite



Detail Kopfpunkt Traufseite



Dachform und Dachaufbau: Die Dachform Pultdach liegt in der Vorgabe aus dem B-Plan begründet, da mit einem Satteldach auf diesem Grundstück keine 2-geschoßige Bauweise zugelassen wurde. Des weiteren liegt das Objekt auf 765 m ü. NN in der Schneelastzone 3 (3,55 kN/m² auf dem Dach). Deshalb wurde entschieden die oberste Geschoßdecke als thermische Hülle festzulegen, um die gewünschten und im B-Plan festgelegten Dachüberstände kostengünstig realisieren zu können.

Aufbau der obersten Geschoßdecke von unten nach oben:

Streichputz, Gipsfaserplatte 10 mm, Holzwerkstoffplatte 18 mm, Einblasdämmung bzw. Doppel-T-Träger (e = 625 mm) h = 360 mm, Unterdeckplatte (Holzweichfaser) 80 mm

U-Wert 0,095 W/(m²K)

Fotos vom Rohbau:

Fenstereinbau



Haustüreinbau



Daten zum Fenster

Holz-Alu Fenster, Dreifachverglasung mit Edelgas gefüllt [$U_g = 0,50 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, g – Wert = 51 %]; die fest verglasten Fensterelemente sind vom Passivhausinstitut zertifiziert, zu öffnende Fenster sind vom ift-Rosenheim geprüft worden.

mittlerer U-Wert = $0,777 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

Daten zur Haustüre

Vom Passivhausinstitut zertifiziertes Produkt

U_d -Wert = $0,73 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

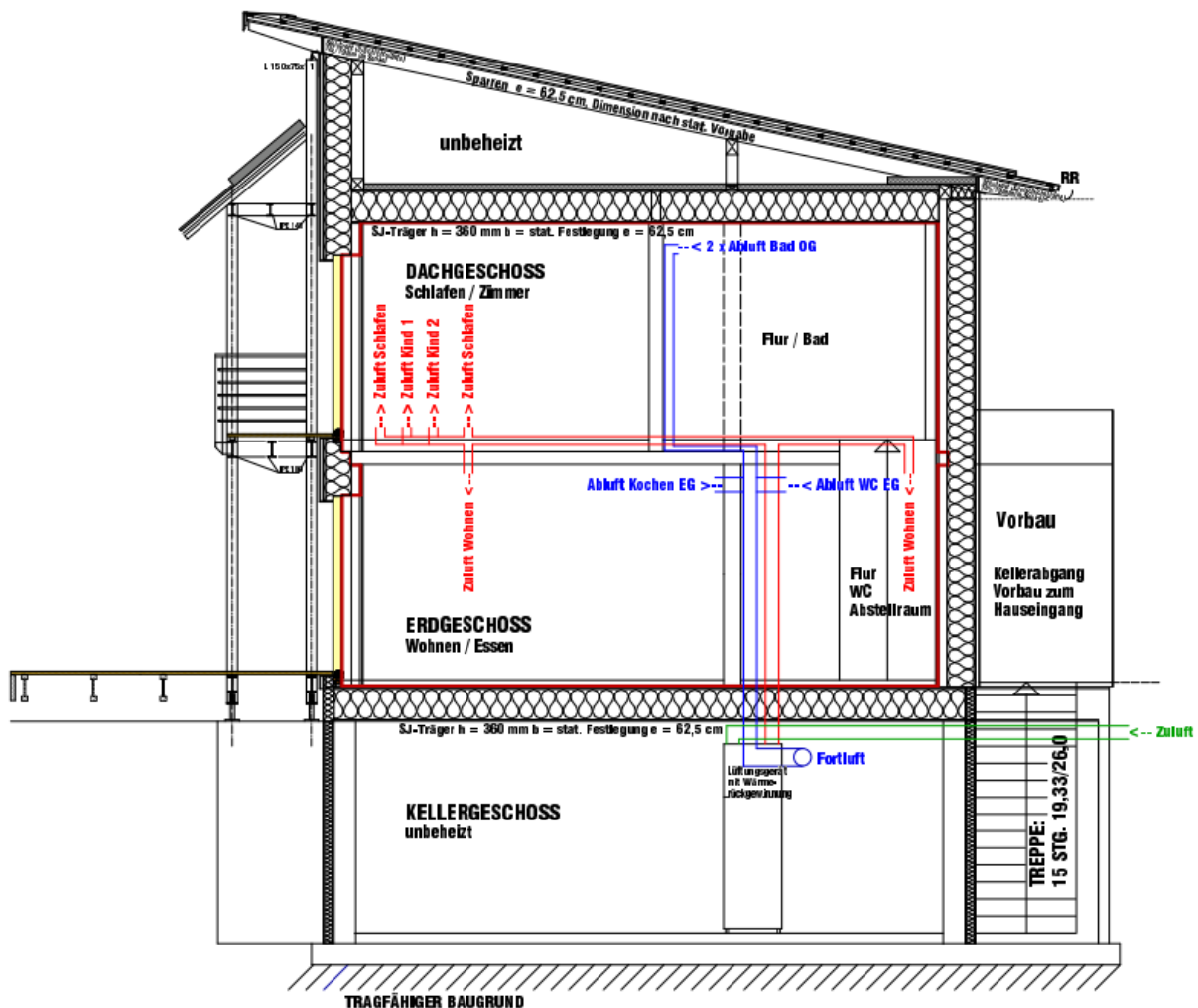
6.5 Luftdichte Gebäudehülle (s. Systemdarstellung zu 6.6)

Beschreibung der luftdichten Ebene: In der Wandfläche stellt die Massivholzwand (Kreuzlagenholz 5 Schichten) die luftdichte Ebene dar. Laut bauaufsichtlicher Zulassung ist das Wandsystem in der Fläche als luftdicht anzusehen. Alle Stöße der Decken über KG und OG, alle Fenster und Türen (vgl. Roteintragungen Detailzeichnungen Fenster und Türen) sind auf der Warmseite mit geeigneten Klebebändern angedichtet worden.

Während der Bauphase wurden 2 Messungen durch Herrn Peter Andreas-Tschiesche (zertifizierter Prüfer (FLIB) der Luftdichtheit) durchgeführt. Die Schlussmessung wurde von einer externen Firma durchgeführt. Ein Starkregen und der damit verbundene Wassereintritt im Schwellenbereich im EG während der Bauphase (luftdichte Ebene war bereits fertiggestellt, die Außenfassade aber noch nicht verschlossen) führten zu einem n_{50} Wert von $0,53 \text{ 1/h}$.

6.6 Lüftungsplanung Kanalnetz exemplarisch

Systemdarstellung zur Lüftungsplanung und luftdichten Gebäudehülle



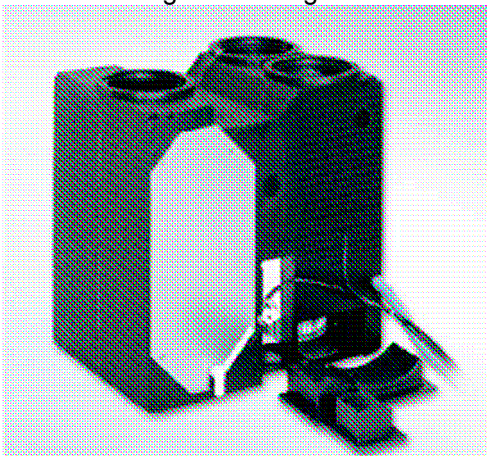
Zuluft Räume sind Wohnen, Büro, Kind 1, Kind 2, Schlafen (rot)

Abluft Räume sind WC EG, Kochen, Bad OG (blau)

Überströmte Räume sind Flur EG, Flur OG, Treppenhaus

Die Überströmung erfolgt über einen Spalt (ca. 7 mm) zwischen der Türe und dem Fußboden.

Systemdarstellung zur Lüftungsmodul



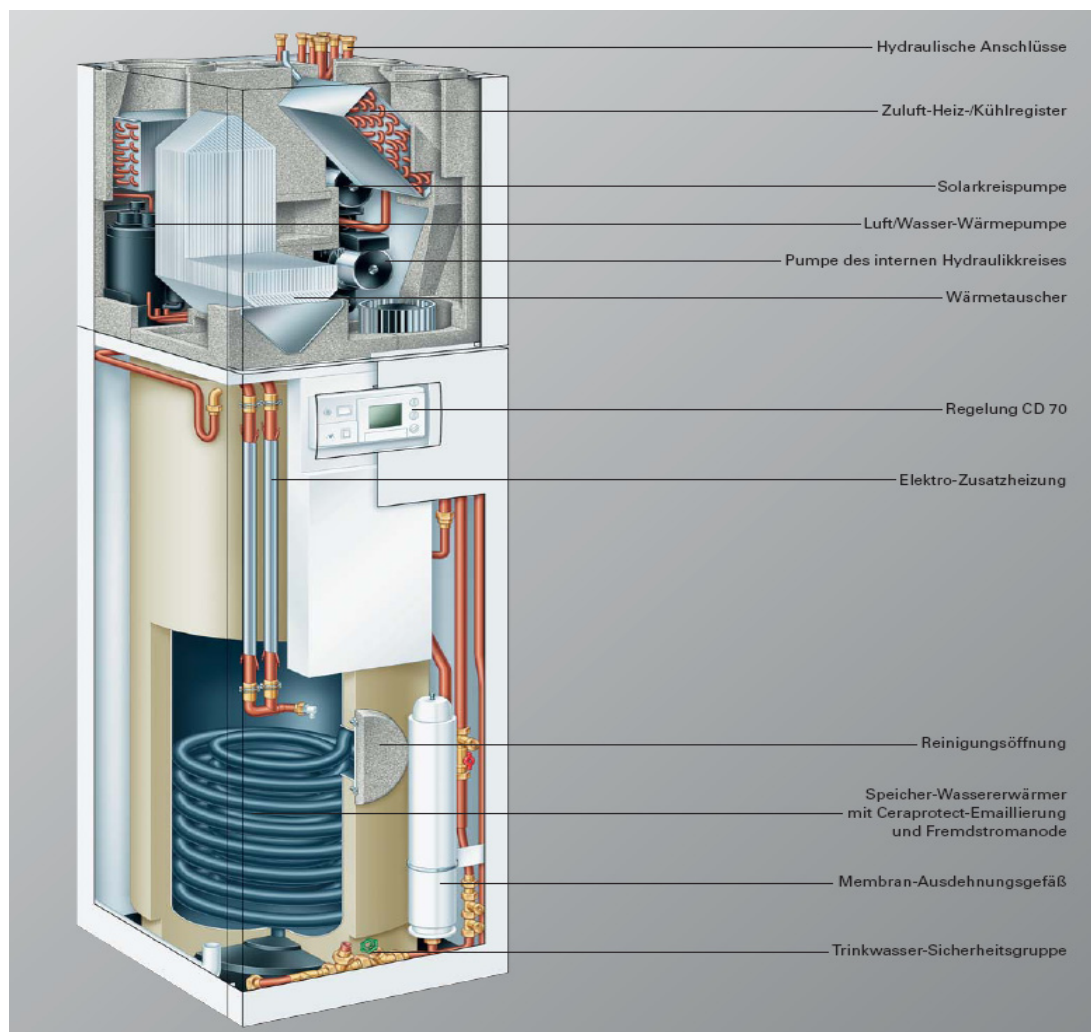
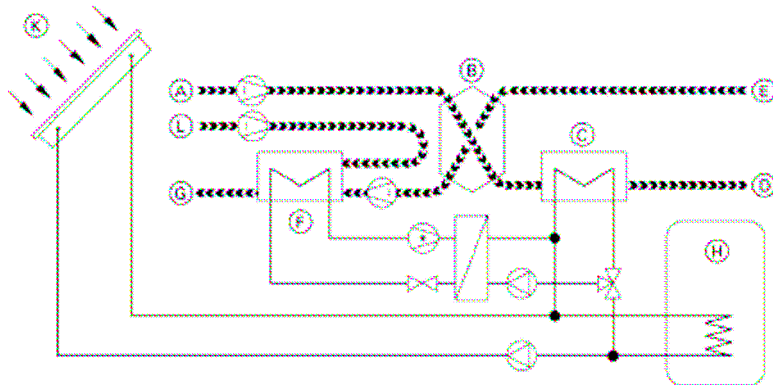
Weitere Erklärung zu Heizung und Lüftung siehe 6.7

6.7 Lüftungsplanung und Wärmeversorgung

Die geplante Lüftungsanlage wurde mit dem Kompaktgerät Vitotres 343 von Viessmann realisiert. Das Gerät verfügt über eine kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung und eine Wärmepumpe (Luft – Abluft) zur Beheizung des Speicherwassererwärmers und des Gebäudes. Die Brauchwassererwärmung wird unterstützt durch Solarthermie, der Deckungsanteil der Solaranlage an der WW-Bereitung beträgt ca. 56%. Die Solarkollektoren sind mit exakter Südorientierung auf dem 40° steilen Balkondach installiert. Die Wärmepumpe wird durch einen Erdwärmetauscher unterstützt (siehe Systemdarstellung)

Systemdarstellung zur Funktionsweise des Kompaktgeräts

A = Außenluft mit Außenluftfilter F7, B = Gegenstrom Wärmeüberträger, C = Zuluftregister, D = frische Zuluft, E = Abluft mit F4 Filter, F = Wärmepumpe mit 1,5 kW Heizleistung, G = Fortluftkanal, L = zusätzlicher Außenluftanschluss, K = Anschluss Solarthermie (4,64 m²)



Systemdarstellung zum Erdwärmetauscher der Wärmepumpe im Kompaktgerät

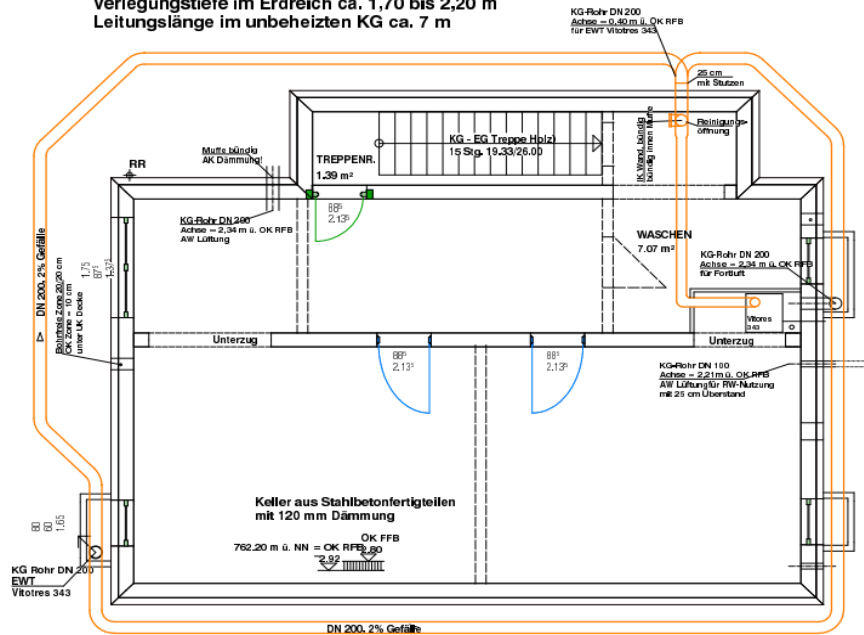
Kellergeschoß

Leitungsführung EWT (Erdwärmetauscher)

Leitungslänge im Erdreich ca. 45 m

Verlegungstiefe im Erdreich ca. 1,70 bis 2,20 m

Leitungslänge im unbeheizten KG ca. 7 m



Orientierungswerte physikalischer Eigenschaften des Werkstoffes PVC-U		
Eigenschaft	Wert	Prüfmethode
Dichte	1,4 [g/cm³]	DIN 53479
Streckspannung	55 [N/mm²]	DIN 53455
Zugfestigkeit	45-55 [N/mm²]	DIN 53455
Dehnung bei Streckspannung	5 [%]	DIN 53455
Reißdehnung	20 [%]	DIN 53455
Grenzbiegespannung	95 [N/mm²]	DIN 53452
Elastizitätsmodul	3000 [N/mm²]	DIN 53457
Kerbschlagzähigkeit ¹⁾	4 [kJ/m²]	DIN 53453
Schlagzähigkeit ¹⁾	ohne Bruch	DIN 53454
Wärmeformbeständigkeit nach Vicat; Verf. B	83 [°C]	DIN 53461
Linearer Ausdehnungskoeffizient	0,8 [10⁻⁴ K⁻¹]	DIN 52328
Wärmeleitfähigkeit	0,15 [W/m·K]	DIN 52612
Max. Betriebstemperatur	60 [°C]	
• konstant	60 [°C]	
• kurzzeitig	60 [°C]	
Spezifischer Durchgangswiderstand	> 10¹² [Ω·cm]	DIN 53482
Oberflächenwiderstand	> 10¹² [Ω]	DIN 53482
Rel. Dielektrizitätskonstante ε _r	3,5	DIN 53483

M = Mechanische T = Thermische E = Elektrische Eigenschaften. ¹) Angaben für 23°C; 50 % Luftfeuchte.

Der Wärmebereitstellungsgrad für den EWT liegt zwischen dem Standard EWT (20 %) und einem guten EWT (33 %) (vgl. PHPP 2004 S.69 bzw. PHPP 2007 S. 84) zur weiteren Berechnung wird ein Wärmebereitstellungsgrad von 20 % angenommen

Kennwerte PHPP 2007 für Vitosres 343 (am 28.11.08 von der Fa. Viessmann zur Verfügung gestellt)

Effektiver Wärmebereitstellungsgrad	η_{eff} (Prüfstandsmessung)	85%	
Stromeffizienz	(Prüfstandsmessung)	0,45	Wh/m³
Heizung			
Außenlufttemperatur	T_{ext}	Prüfpunkt 1: -3,6	Prüfpunkt 2: 1,5
Messwerte Thermische Leistung Wärmepumpe Heizung	$P_{WP,Heiz}$	Prüfpunkt 3: 0,82	Prüfpunkt 4: 0,98
Messwerte Arbeitszahl Heizung	COP_{Heiz}	Prüfpunkt 3: 1,32	Prüfpunkt 4: 1,61
Warmwasser			
Außenlufttemperatur	T_{ext}	Prüfpunkt 1: 1,6	Prüfpunkt 2: 10,2
Messwerte thermische Leistung Warmwasser Speicheraufheizung	$P_{WW,Aufheiz}$	Prüfpunkt 3: 1,24	Prüfpunkt 4: 1,86
Messwerte thermische Leistung Warmwasser Speichernachladung	$P_{WW,Nachlad}$	Prüfpunkt 3: 1,12	Prüfpunkt 4: 1,68
Messwerte Arbeitszahl Warmwasser Speicheraufheizung	$COP_{WW,Aufheiz}$	Prüfpunkt 3: 1,97	Prüfpunkt 4: 2,78
Messwerte Arbeitszahl Warmwasser Speichernachladung	$COP_{WW,Nachlad}$	Prüfpunkt 3: 1,60	Prüfpunkt 4: 2,29
Bereitschaft (Eintrag nur notwendig, wenn von Speichernachladung verschieden)			
Außenlufttemperatur	T_{ext}	Prüfpunkt 1: 1,6	Prüfpunkt 2: 10,2
Messwerte thermische Leistung Wärmepumpe Bereitschaft	$P_{WP,Bereit}$	Prüfpunkt 3: 1,12	Prüfpunkt 4: 1,68
Messwert Arbeitszahl Bereitschaft	COP_{Bereit}	Prüfpunkt 3: 1,60	Prüfpunkt 4: 2,29
Spezifische Wärmeverluste Speicher inkl. Anschlüsse	$U \cdot A_{Speicher}$ (Prüfstandsmessung)	2,90	W/K
Mittlere Speichertemperatur im Bereitschaftsbetrieb	$T_{WW,Bereit}$ (Prüfstandsmessung)	45	°C
Vorrangschaltung der Wärmepumpe	(zutreffendes bitte ankreuzen) (Hersteller, techn. Daten)	Warmwasservorrang	☒
	Innenraumtemperatur (°C)	20	
	mittl. Außentemp. Heizp. (°C)	4	
	mittl. Erdreichtemp. (°C)	10	
Wirkungsgrad EWÜ Fortluftbeimischung (falls vorh.)	$\eta_{EWÜ}$	95%	
Wärmebereitstellungsgrad EWÜ Fortluftbeimischung (falls vorh.)	$\eta_{EWÜ,205}$ (Auslegungswert)	36%	
Volumenstrom der Fortluftbeimischung (falls vorh.)	V_{205} (Prüfstandsmessung)	100	m³/h

Abschlussbemerkungen zum Kompaktgerät:

Die von dem Hersteller genannten Daten zum Lärmpegel werden überschritten, wenn in der Heizperiode die Wärmepumpe im Dauerbetrieb läuft, da die Entkoppelung von Lüftungsanlage und Wärmepumpe ungenügend ist. Abhilfe wurde durch 2 zusätzliche Schalldämpfer aus dem Bereich der industriellen Lüftungsanlagen (1x hochfrequenter Bereich, 1x tieffrequenter Bereich) geschaffen. Der Stromverbrauch liegt etwas höher, wie vom Hersteller vorgegeben. Der im Messstand ermittelte effektive Wärmebereitstellungsgrad der Lüftungsanlage wird nicht ganz erreicht. Allerdings konnte das gesamte Gerät zu einem extrem günstigen Preis eingekauft werden.

7. PHPP Berechnung

Passivhaus Nachweis



Objekt:	Passivhaus EFH Durach		
Standort und Klima:	Durach	Standard Deutschland	
Straße:			
PLZ/Ort:	87471 Durach		
Land:	Bayern		
Objekt-Typ:	Einfamilienhaus		
Bauherr(en):			
Straße:			
PLZ/Ort:	87471 Durach		
Planer	ikb Holzbauplanungsgesellschaft mbH &CoKg; Peter Andreas-Tschiesche		
Straße:	Mühlenweg 16		
PLZ/Ort:	87724 Ottobeuren		
Haustechnik:	Fa. Dodel + Dipl. Ing (FH) f. Versorgungstechnik Dieter Andreas		
Straße:	Wettmannsberg 3		
PLZ/Ort:	87437 Kempten		
Baujahr:	2007 - 2008		
Zahl WE:	1	Innentemperatur:	20,0 °C
Umbautes Volumen $V_{e,}$:	545,2 m ³	Interne Wärmequellen:	2,1 W/m ²
Personenzahl:	3,8		

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche				
Energiebezugsfläche:	132,0	m ²		
Verwendet:	Monatsverfahren		PH-Zertifikat:	Erfüllt?
Energiekennwert Heizwärme:	12	kWh/(m²a)	15 kWh/(m²a)	ja
Drucktest-Ergebnis:	0,5	h⁻¹	0,6 h ⁻¹	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Hilfs- u. Haushalts-Strom):	87	kWh/(m²a)	120 kWh/(m ² a)	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	50	kWh/(m ² a)		
Primärenergie-Kennwert Einsparung durch solar erzeugten Strom:	88	kWh/(m ² a)		
Heizlast:	9	W/m ²		
Übertemperaturhäufigkeit:	10	%	über 25 °C	
Energiekennwert Nutzkälte:	2	kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ja
Kühllast:	10	W/m ²		

Kennwert mit Bezug auf Nutzfläche nach EnEV				
Nutzfläche nach EnEV:	174,5	m ²		
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	38	kWh/(m²a)	Anforderung: 40 kWh/(m ² a)	ja

Wir versichern, dass die hier angegebenen Werte nach dem Verfahren PHPP auf Basis der Kennwerte des Gebäudes ermittelt wurden. Die Berechnungen mit PHPP liegen diesem Antrag bei.

Ausgestellt am:

gezeichnet:

Der PHPP Nachweis wurde mit den Standard Klimadaten Deutschland geführt. Der regionale Klimadatensatz Oberstdorf führt zu etwas zu positiven Werten. Der Grund liegt in der exponierten Höhenlage des Objekts.

Auszugsweise Kennwerte mit den regionalen Klimadaten von Oberstdorf:

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche				
Energiebezugsfläche:	132,0	m ²		
Verwendet:	Monatverfahren		PH-Zertifikat:	Erreicht?
Energiekennwert Heizwärme:	8	kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ja
Drucktest-Ergebnis:	0,5	h ⁻¹	0,6 h ⁻¹	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Hilfs- u. Haushalts-Strom):	78	kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	41	kWh/(m ² a)		
Primärenergie-Kennwert Einsparung durch solar erzeugten Strom:	88	kWh/(m ² a)		
Heizlast:	12	W/m ²		
Übertemperaturhaftigkeit:	1	%	Über 25 °C	
Energiekennwert Nutzkälte:	1	kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	ja
Kühllast:	9	W/m ²		

Kennwert mit Bezug auf Nutzfläche nach EnEV			
Nutzfläche nach EnEV:	174,5	m ²	
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	31	kWh/(m ² a)	Anforderung: 40 kWh/(m ² a)
			Erreicht? ja

8. Baukosten - Bauwerkskosten

Der Baubeginn im Jahr 2006 wirkt sich negativ auf die Baukosten aus, da 2006 die Preise für Holzprodukte aufgrund stark gestiegener Nachfrage (Nordamerika und Asien) angezogen haben.

Reine Baukosten (Kostengruppe 300 bis 400) 2525 €/m² Wohnfläche (132 m²)
 Reine Baukosten (Kostengruppe 300 bis 400) 1692 €/m² Nutzfläche (197 m²)

Es ist zu berücksichtigen, dass aufgrund der Hanglage eine Vollunterkellerung ausgeführt wurde und das Kellergeschoß wegen der ungünstigen Bodenverhältnisse als schwarze Wanne in WU-Beton ausgeführt wurde. Die Innenwände im Wohnbereich sind mit Lehmputzplatten und Lehmputz verputzt, was eine deutliche Verteuerung zu einem konventionellen Putzsystem bzw. einer gespachtelten Gipsbauplatte darstellt.

9. Baujahr: 2006 – 2008

10. Angaben zum Entwurf Architektur (siehe Passivhausnachweis)

11. Angaben zur Planung der Haustechnik (siehe Passivhausnachweis)

12. Angaben zur Planung der Bauphysik (siehe Passivhausnachweis)

13. Angaben zur Planung der Statik:

Dipl. Ing. Heinz Reuscher, Wernauer Weg 35, 89155 Erbach

14. Erfahrungen (Urteil der Nutzer, tatsächliche Verbrauchswerte)

Das Objekt wird seit 2 Jahren vom Planer mit seiner Familie bewohnt. Die Bewohner sind mit dem Raumklima und der Behaglichkeit des Gebäudes sehr zufrieden.

Tatsächliche Verbrauchswerte bei einer Durchschnittstemperatur von **22° C** in der Heizperiode

Im Gesamtstromverbrauch sind enthalten: Heizung, Lüftung, Haushaltsstrom, Büro, Schreinerwerkstatt im KG:

4975,16 kWh/a = 37,69 kWh/m² Wohnfläche (132m²) = 25,25 kWh/m² Nutzfläche

Stromverbrauch vom Kompaktgerät (inkl. Lüftungsanlage)

2282,10 kWh/a = 17,29 kWh/m² Wohnfläche (132m²)

rechnerischer Wert nach PHPP 2007 bei 22 °C = 16,1 kWh/m²

zum Vergleich die rechnerischen Werte im PHPP 2007 bei 22°C

Zahl WE:	1	Innentemperatur:	22,0 °C
Umbautes Volumen V _u :	545,2 m ³	Interne Wärmequellen:	2,1 W/m ²
Personenzahl:	3,8		

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche			
Energiebezugsfläche:	132,0 m ²		
Verwendet:	Monataverfahren	PH-Zertifikat:	Erfüllt?
Energiekennwert Heizwärme:	16 kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a)	nein
Drucktest-Ergebnis:	0,5 h ⁻¹	0,6 h ⁻¹	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Hilfe- u. Haushalts-Strom):	95 kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a)	ja
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	58 kWh/(m ² a)		
Primärenergie-Kennwert (Einsparung durch solar erzeugten Strom):	88 kWh/(m ² a)		
Heizisat:	10 W/m ²		
Übertemperaturhäufigkeit:	10 %	Über 25 °C	
Energiekennwert Nutzkälte:	2 kWh/(m ² a)	16 kWh/(m ² a)	ja
Kühlisat:	10 W/m ²		

Kennwert mit Bezug auf Nutzfläche nach EnEV			
Nutzfläche nach EnEV:	174,5 m ²		
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	44 kWh/(m ² a)	Anforderung:	Erfüllt?
		40 kWh/(m ² a)	nein

15. Hinweis auf vorliegende Untersuchungen/Veröffentlichungen zu diesem Projekt.

Es liegen keine Untersuchungen und Veröffentlichungen zu diesem Gebäude vor. Das Objekt dient der i-k-b Holzbauplanungsgesellschaft als Anschauungsobjekt. Eine Zielsetzung bei der Umsetzung des Objektes war es ein Baukastensystem zu entwickeln, bei dem Bauherren unter fachkundiger Anleitung und Betreuung einen hohen Eigenanteil an Arbeitsleistung erbringen können. Die Zielsetzung wurde erreicht, da in diesem Objekt zum Beispiel die luftdichte Ebene relativ einfach herzustellen war.