

Passivhaus-Objektdokumentation



freistehendes Einfamilienhaus in Werder bei Potsdam



Verantwortlicher Planer

Dipl.- Ing. (TU) Architekt
Christian Teege

<http://www.teege.de>

Das Einfamilienhaus wurde für eine private Baufamilie in Werder, einem Vorort von Potsdam errichtet. Es handelt sich um ein nicht unterkellertes exakt südorientiertes Massivhaus mit einer 108 m² großen über zwei Geschosse gehenden Wohnung. Das Haus wird seit 2006 von der gleichen Familie bewohnt.

Siehe auch www.passivhausprojekte.de, Projekt-ID: 0588

Besonderheiten:

Sonnenkollektoren für die Warmwasserbereitung und zur Heizungsunterstützung, 1.000 Liter Pufferspeicher und wasserführender Kamin

U-Wert Außenwand 0,097 W/(m²K)

U-Wert Bodenplatte 0,111 W/(m²K)

U-Wert Dach 0,101 W/(m²K)

U-Wert Fenster 0,78 W/(m²K)

Wärmerückgewinnung 78 %

**PHPP Jahres-
Heizwärmebedarf**

12 kWh/(m²a)

PHPP Primärenergie

60 kWh/(m²a)

Drucktest n₅₀

0,6 h⁻¹

1 Kurzbeschreibung der Bauaufgabe:

Für die Bauherrenfamilie stand fest, dass ein Passivhaus gebaut werden soll. Dem entsprechend wurde ein Grundstück in der Region gefunden, wo zum einen die Südausrichtung gegeben ist und zum anderen diese Südausrichtung auch unverbaubar ist.

Die kompakte Bauform und eine möglichst große Südfäche zur passiven Energienutzung wurde umgesetzt indem ein Baukörper mit den Abmessungen von 10,10 m Breite und 7,60 m Tiefe gewählt wurde.

Durch die Zweigeschossigkeit entstand von der Form her eine recht günstiger Quader mit der waagerechten Decke als oberer Abschluss der thermischen Hülle.

2 Fotos



Ostseite



Westseite



Nordseite



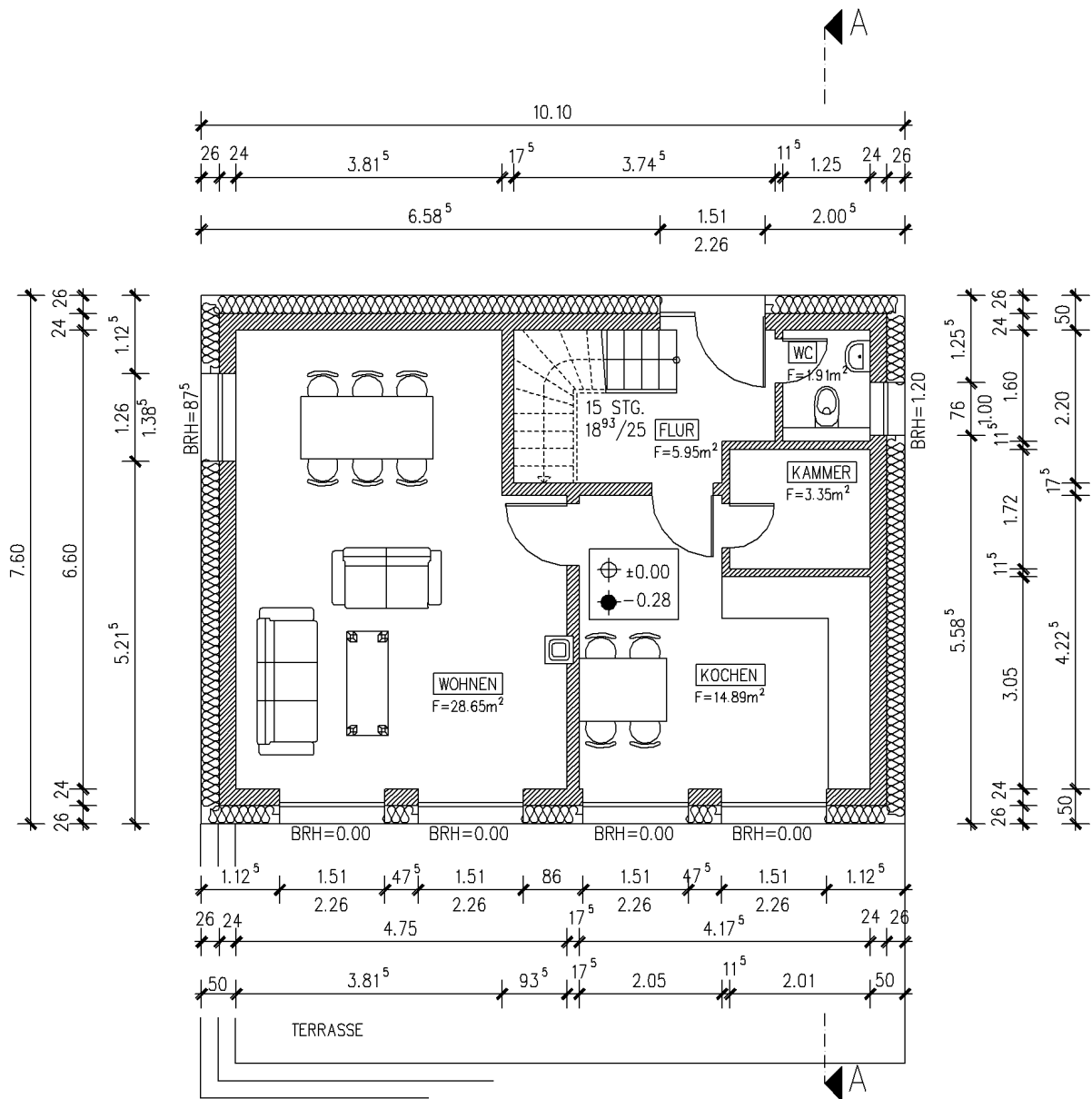
Südseite



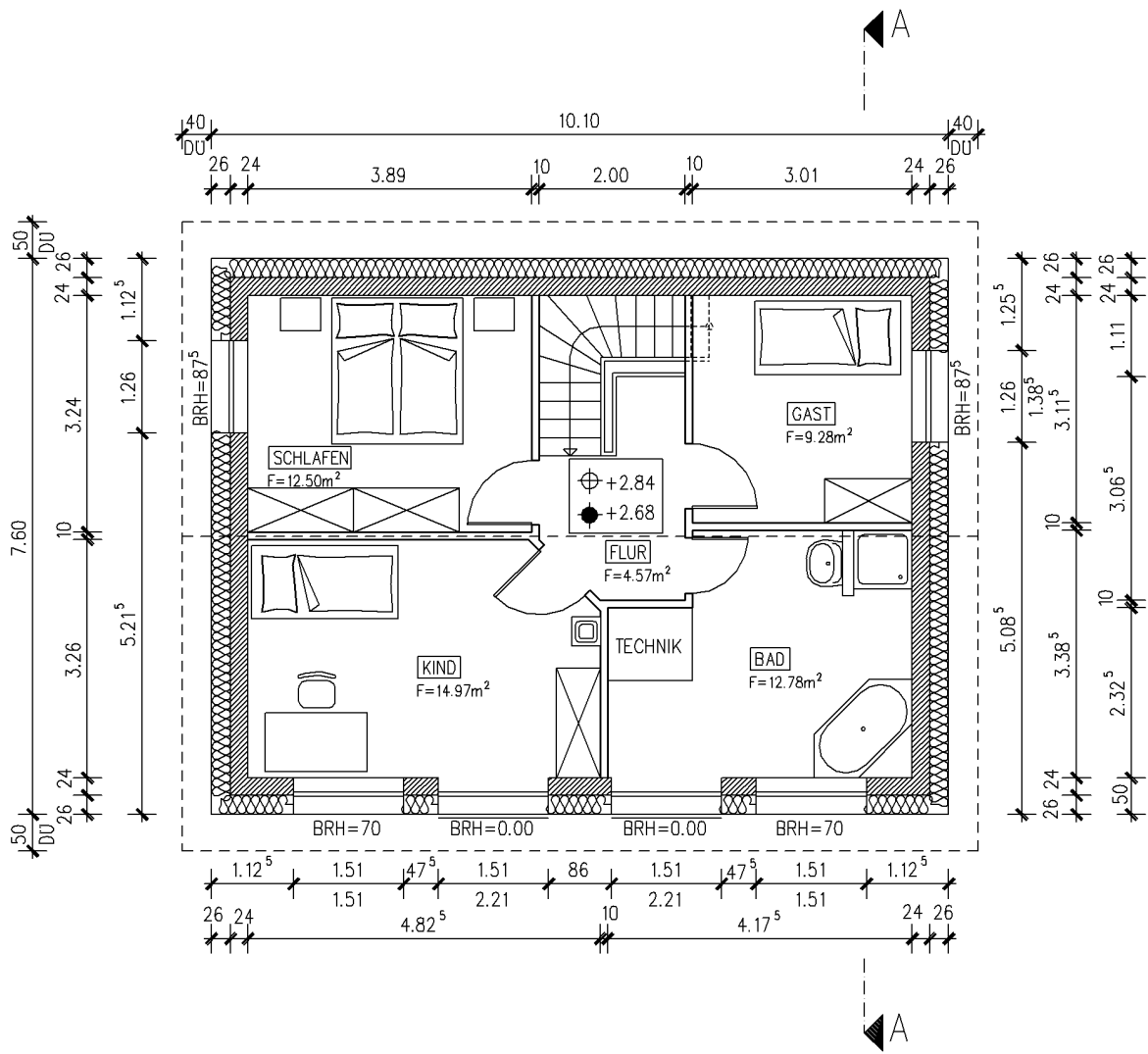
3 D Animation in der Vorplanungsphase

Auf Wunsch der Bauherrenschaft können keine Innenaufnahmen des Hauses veröffentlicht werden.

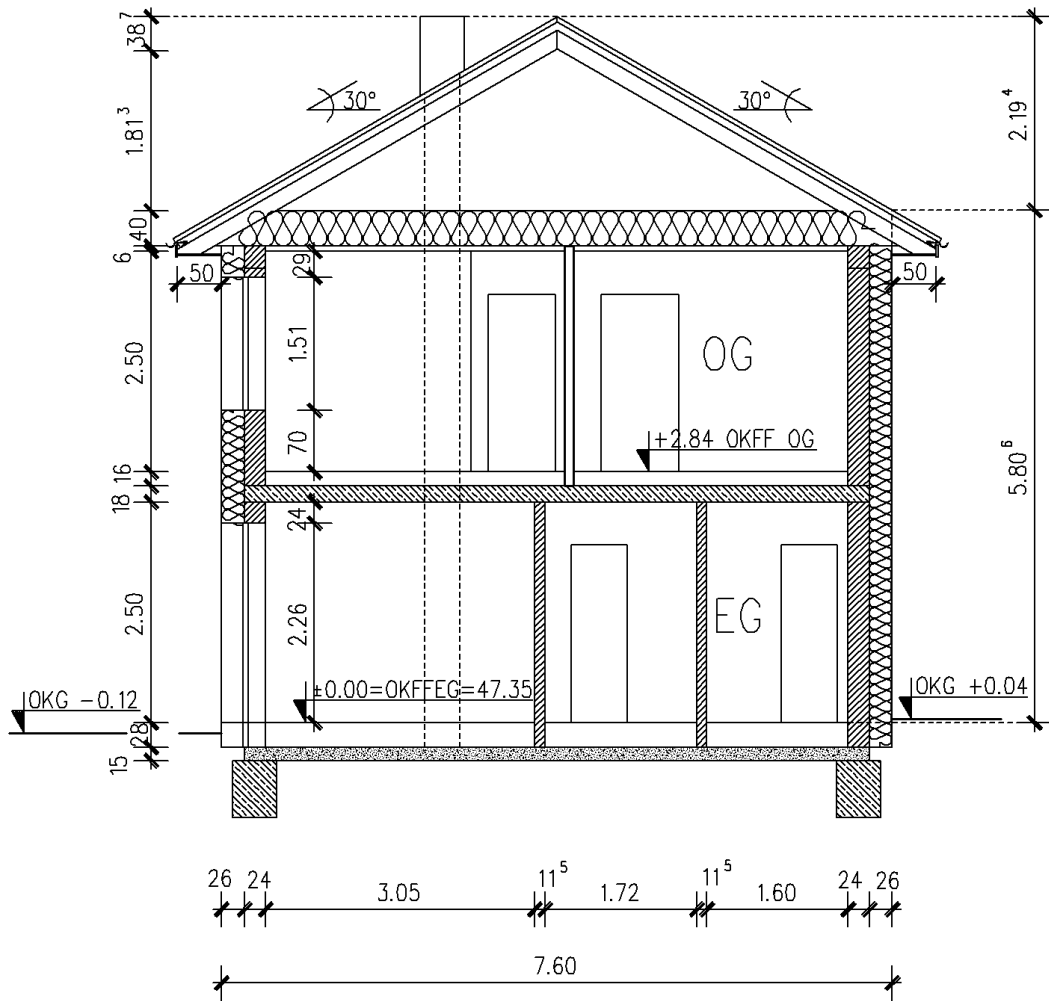
3 Zeichnungen



ERDGESCHOSS

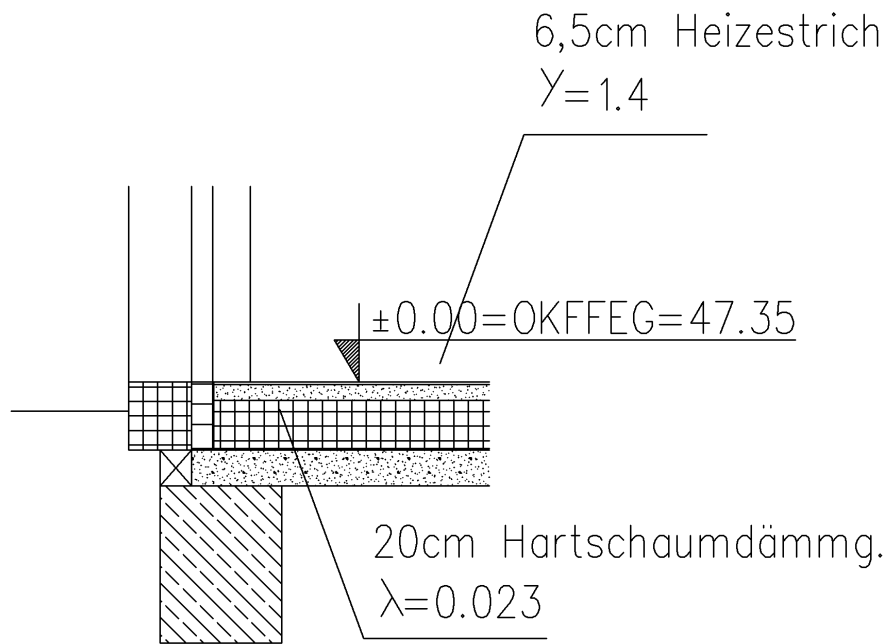


OBERGESCHOSS

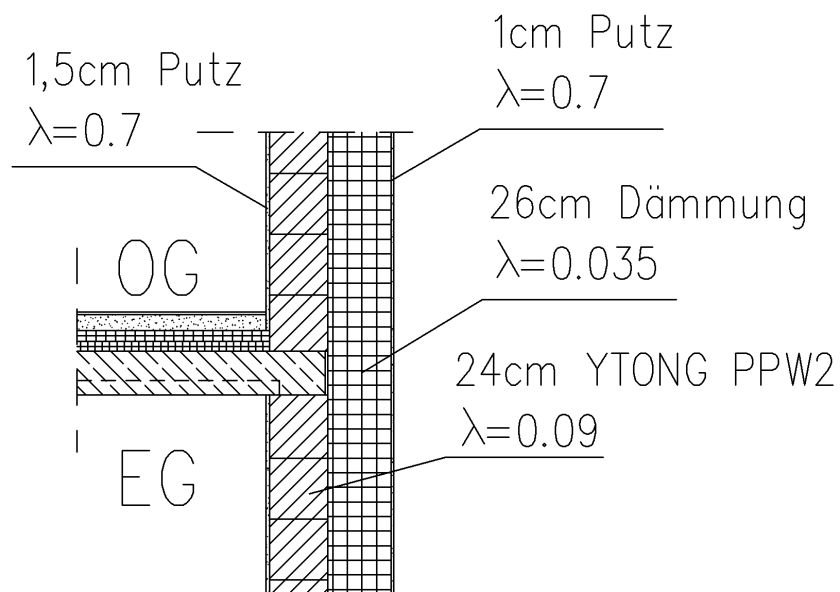


SCHNITT

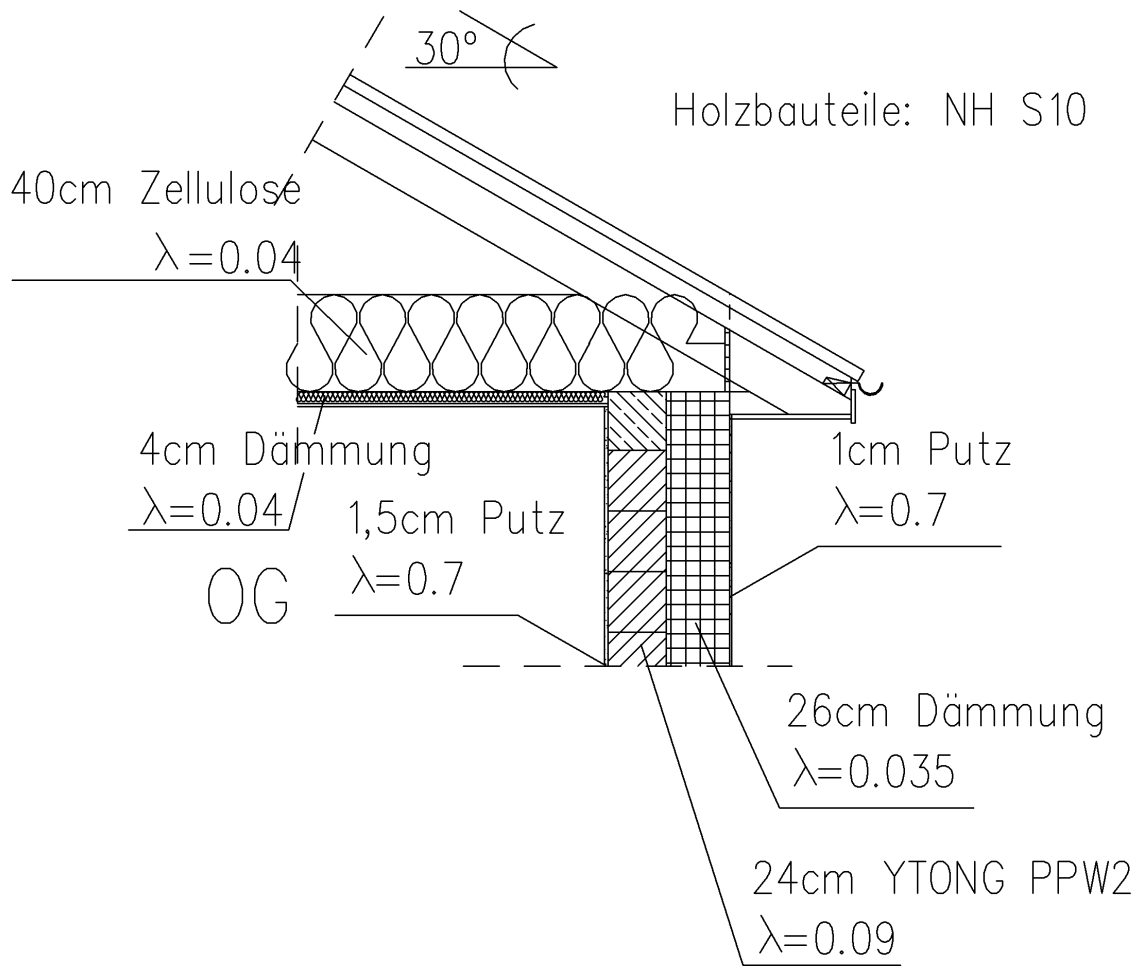
4 Konstruktionsdetails



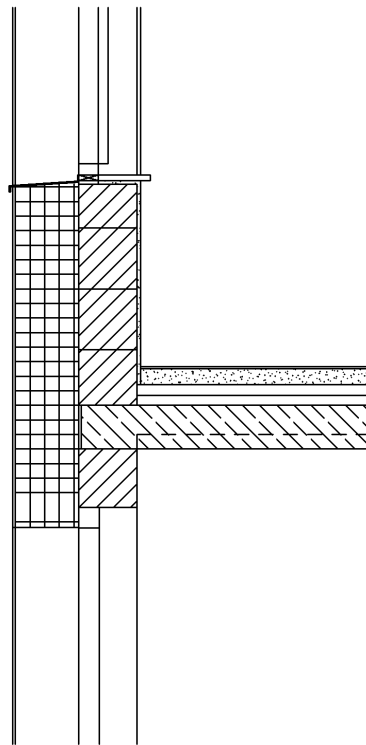
SCHWELLE - TERRASSENTÜR



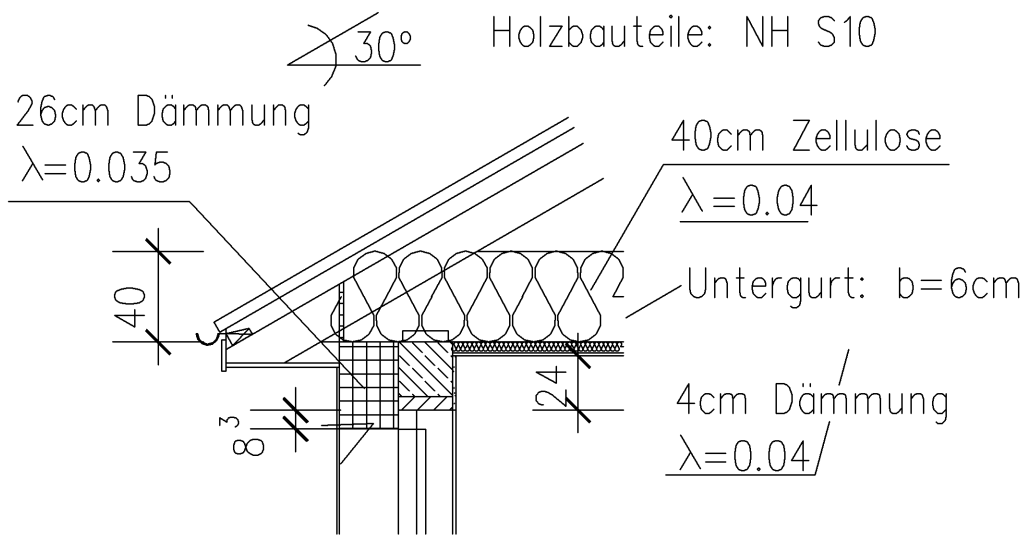
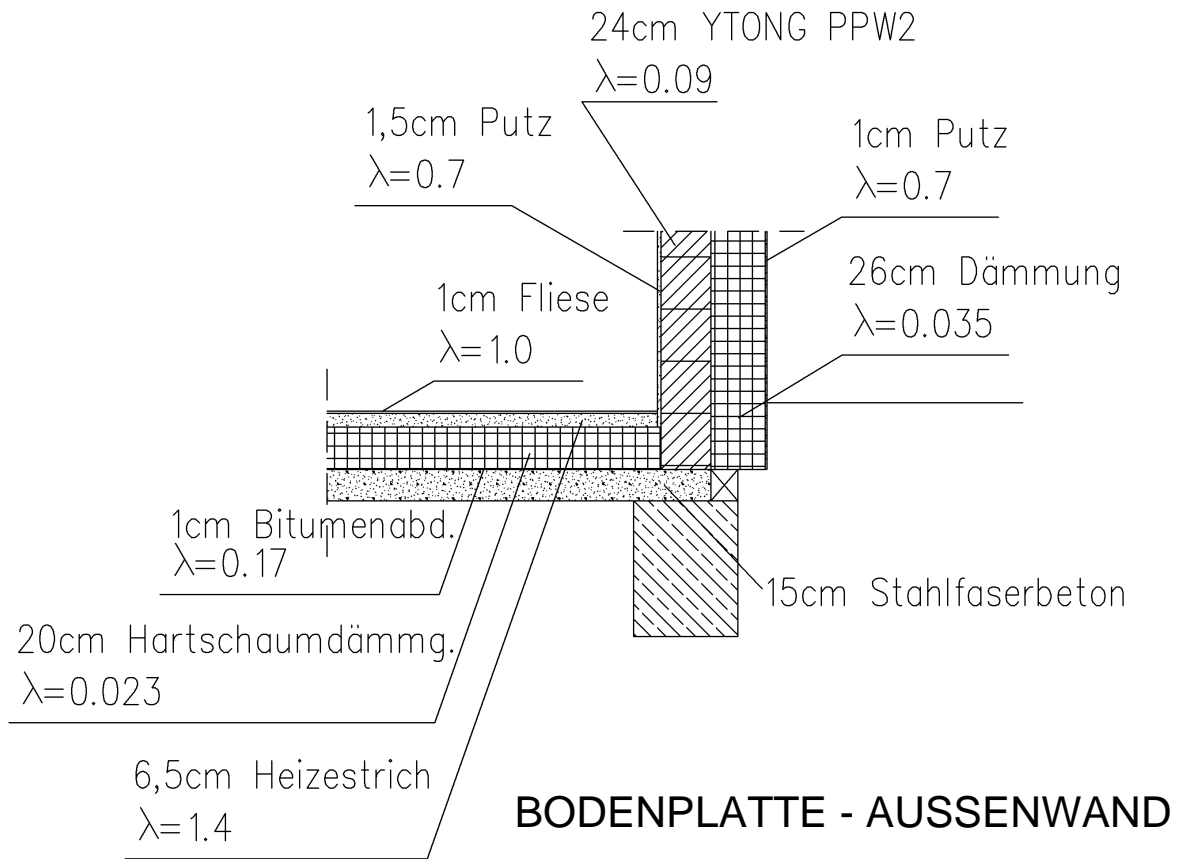
DECKE - AUSSENWAND



TRAUFE - DECKE - AUSSENWAND



BRÜSTUNG / STURZ



TRAUFE - FENSTERSTURZ

Zertifikat

gültig bis 31.12.2003

Passivhaus geeignete Komponente: Verbundfenster
Hersteller: Hans Timm Fensterbau GmbH & Co Variotec Sandwich-Elemente GmbH & Co. KG
Produktname: Passivhaus Verbundfenster DUO 80

Folgende Kriterien wurden für die Zuerkennung des Zertifikates geprüft:
 der Prüfbericht 020926 vom September 2002 ist Teil der Zertifizierungsunterlagen

Passivhaus-Behaglichkeitskriterium:

Unter folgenden Voraussetzungen erfüllt das oben benannte Verbundfenster die U-Wert Bedingung:
 - PVC-Profile, Nadelholz als Aussteifung, drei Kammern mit PU bzw. Purenit gefüllt
 - zwei Mitteldichtungen im Rahmenfalz, eine Flügelüberschlagsdichtung
 - zweifach Wärmeschutzverglasungen mit $U_g \leq 1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (EN 673) plus K-Glas-Scheibe mit $\epsilon_s = 0,15$
 - Verwendung eines thermisch getrennten Randverbunds, geprüft wurde der Thermix Randverbund

$U_{Wf} = 0,80 \leq 0,80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ (Fensterbreite 1,23 m, Fensterhöhe 1,48 m)

Rahmenkennwerte:

Rahmen	Laibung	Brüstung	Abstandhalter	Thermix
U_f [W/(m ² K)]	0,84	0,84	ψ_g [W/(mK)]	0,016
Breite [mm]	113	113		

Passivhaus-Energiekriterium für die Verglasung:

$g \cdot 1,6 \text{ W/(m}^2\text{K)} > U_g$

$U_g = 0,72 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ $g = 0,56$

U_g und g-Wert beziehen sich jeweils auf die gesamte Glas-kombination (zweifach WSVG plus K-Glas), d.h. insgesamt drei Scheiben. Der g-Wert wird berechnet nach EN 410 aus den Einzeldaten der Verglasung.

Passivhaus-Einbausituationen: Einschließlich Einbauwärmeebrücken erfüllt das Fenster

$U_{W, eingebaut} \leq 0,85 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

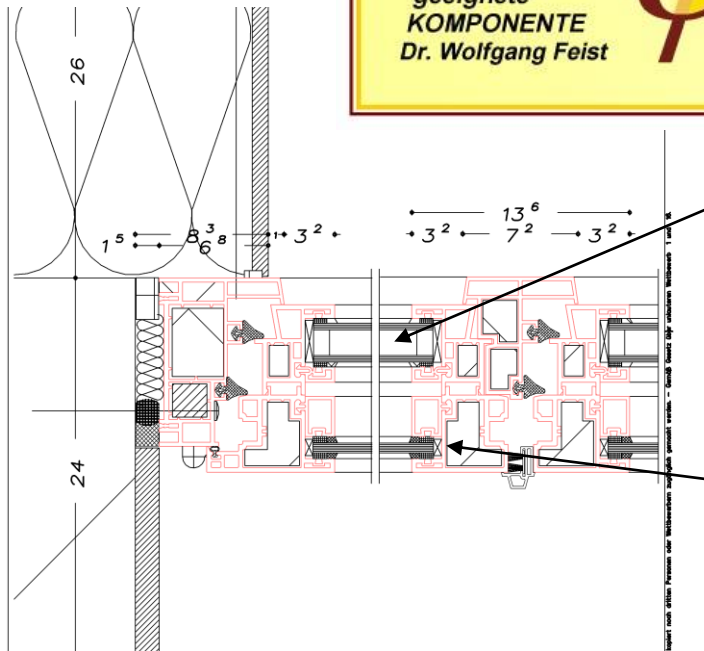
wenn die in der Anlage dokumentierten Einbaudetails des Fensters in Passivhaus geeignete Wandaufbauten (Wärmedämmverbundsystem, Holzbaufassade und Betonschalungsstein) eingehalten werden.

Das Zertifikat ist wie folgt zu verwenden:

**PASSIV
HAUS
geeignete
KOMPONENTE
Dr. Wolfgang Feist**



Fensterrahmen / Verglasung:
 $U_f = 0,84 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
 $\psi_g = 0,016 \text{ W/(mK)}$
 Breite = 113 mm
 $U_g = 0,72 \text{ W/(m}^2\text{K)}$; $g = 0,56$



AUSSEN

Isolierglas Thermoplus SN
 Float 4 mm
 SZR 16 mm Krypton
 Float 4 mm
 $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ $g = 51\%$

INNEN

k - Glas 6 mm e = 0,15

GESAMT

$U_g = 0,704 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $g = 0,56$

FENSTEREINBAUDETAIL

5 Luftdichtigkeitskonzept

Bodenplatte

20 cm Stahlbetonplatte, bituminöse Abklebung auf der Sohlplatte
Eindichtung der Grundleitungsrohrdurchführungen

Außenwände

Winddichtigkeitsebene ist der vollflächige Gipsinnenputz
Putzanschluss Innenputz mit Kalk - Zementputz bis 20 cm über OK Rohsohle
Einbau winddichter Elektro-Unterputzdosen.

Holzbalkendecke

Dampfbrems- und Luftdichtung-System pro clima DB+
Stoßausbildung, Wandanschluss, sowie sonstige Anschlüsse entsprechend
Regelanschlussdetails Firma PRO CLIMA
Rohr- und Kabeldurchführungen mit entsprechenden Manschetten (PRO CLIMA)
Einbau einer winddichten Bodeneinschubtreppe mit den entsprechenden
Anschlussausbildungen entsprechend RAL - Montage

Fenster, Fenstertüren und Hauseingangstür



Einbau nach RAL - Montage



Das Drucktestergebnis brachte einen n_{50} - Wert von $0,58 \text{ h}^{-1}$. Dieser gerade so ausreichende Wert war der Tatsache geschuldet, dass die Mantelsteine des Schornsteins auf der wandzugewendeten Seite nicht geputzt waren.

6 Lüftungsanlage



Es wurde eine kontrollierte Be- und Entlüftung der, die TVZ 161 der Fa. tecalor auf Grundlage der Werksplanung eingebaut. Dieses Gerät hat eine Wärmebereitstellungsgrad von 85 % und eine Elektroeffizienz von 0,42 Wh/m³. Zusätzlich wurde ein Erdwärmetauscher der für den Winterfall die Frostsicherheit der Außenluftzufuhr und im Sommer eine passive Kühlung gewährleistet.

In den sogenannten Schmutzräumen (Bad, WC, Küche, Hauswirtschaftsraum) wird die verbrauchte Abluft mit entsprechenden Ventilen abgesaugt, zum Lüftungsgerät geleitet und über einen Kreuzgegenstromtauscher geführt, in dem die warme Abluft ihre Energie an die kalten Frischluft übergibt. Diese vorgewärmte Frischluft wird wiederum über ein entsprechendes Rohrleitungsnetz in die Aufenthaltsräume (Wohn-, Arbeits- und Schlafräume) durch Einblasdüsen eingeblasen. Vom Lüftungsgerät aus gehen senkrechte



Wickelfalzrohre zu den horizontalen Verteilebenen einmal direkt auf der Stahlbetondecke über dem Erdgeschoß und zum anderen in die Untergurtebene über dem Obergeschoß. Auf der Stahlbetondecke werden zwischen Decke und Estrich sowie in der Untergurtebene Flachkanäle verlegt. An die Flachkanäle werden 90° abgewinkelte Übergangsstücke montiert, die durch die Decken ragen und die Ein- und Auslassventile aufnehmen.

7 Heizung

Die Wärmeversorgung des Passivhauses, erfolgt durch vier Sonnenkollektoren mit einer Gesamtaperturfläche von 10,0 m². Die Wärme wird in einem 1.000 Liter Solarpeicher, der über einen Frischwassertauscher das Trinkwasser erwärmt und die Fußbodenheizung versorgt. Für die Zeit in der nicht genügend Solarenergie zur Verfügung steht, ist ein wasserführender Kamin mit 15 kW Leistung vorhanden.

8 Kurzdokumentation wichtiger PHPP-Ergebnisse:

Passivhaus Nachweis



Objekt:	Neubau eines EFH als Passivhaus		
Standort und Klima:	Potsdam		Potsdam
Straße:	Kemnitzer Chaussee 180		
PLZ/Ort:	14542 Werder / Havel		
Land:	Deutschland		
Objekt-Typ:			
Bauherr(en):	Susan & Wilko Kempa		
Straße:			
PLZ/Ort:			
Architekt:	Architekturbüro Christian Teege		
Straße:	Oranienburger Strasse 44		
PLZ/Ort:	16540 Hohen Neuendorf		
Haustechnik:	MAWI Haustechnik GmbH		
Straße:	Weichselstrasse 7		
PLZ/Ort:	16515 Oranienburg		
Baujahr:	2006		
Zahl WE:	1		
Umbautes Volumen $V_{e,}$:	478,2	m ³	
Personenzahl:	3,0		
Innentemperatur:	20,0	°C	
Interne Wärmequellen:	2,1	W/m ²	

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche			
Energiebezugsfläche:	109,85	m ²	
Verwendet:	Jahresverfahren		PH-Zertifikat: Erfüllt?
Energiekennwert Heizwärme:	12	kWh/(m²a)	15 kWh/(m ² a) ✓
Drucktest-Ergebnis:	0,60	h⁻¹	0,6 h ⁻¹ ✓
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Hilfs- u. Haushalts-Strom):		kWh/(m²a)	120 kWh/(m ² a) -
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):		kWh/(m²a)	
Primärenergie-Kennwert Einsparung durch solar erzeugten Strom:		kWh/(m²a)	
Heizlast:	10,9	W/m²	

Übertemperaturhäufigkeit: **64,1%** über **25** °C

Kennwert mit Bezug auf Nutzfläche nach EnEV			
Nutzfläche nach EnEV:	153,0	m ²	
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	-	kWh/(m²a)	40 kWh/(m ² a) -

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

Ausgestellt am:
gezeichnet:

9 Baukosten

Die Baukosten des 2006 fertiggestellten Wohnhauses nach DIN 276 Kostengruppe 300 und 400 betragen 1.123 €/m². Diese vergleichsweise geringe Summe ist durch den hohen Anteil an Eigenleistungen zu erklären.

10 Projektbeteiligte

Planung, Statik und Bauleitung: Architekturbüro Christian Teege

Haustechnik: Installateur Fa. MAWI Oranienburg
Lieferant Fa. tecalor

11 Erfahrungen

In den Wohn- und Schlafräumen wurde als Innenputzsystem ökologischer Lehmputz angebracht, der für ein sehr gutes Raumklima sorgt.

Um die Heizzyklen zu strecken hat sich im Nachhinein herausgestellt, dass der Solarspeicher größer gewählt werden sollte. Bei dem mit 108 m² recht kleinen Haus hätte das in der Planung zu Einbußen der Wohnraumgrößen geführt.

Die Zellulose als Dämmung der Dachdecke sowie die Jalousetten in den kastenfensterähnlichen passivhauszertifizierten Kunststofffenstern sorgen für einen guten sommerlichen Wärmeschutz.