



Passivhaus Nachweis

Objekt:	EFH Höse		
Standort und Klima:	73650 Winterbach	Standard Deutschland	
Straße:	FL 4602/1		
PLZ/Ort:	73650 Winterbach-Remstal		
Land:	Deutschland		
Objekt-Typ:	Einfamilienhaus		
Bauherr(en):	Fam. Höse		
Straße:	Tiefenbachstr. 65		
PLZ/Ort:	72660 Beuren		
Architekt:	Sebastian Wochner GmbH & Co. KG		
Straße:	Birkenstr. 22		
PLZ/Ort:	72358 Dormettingen		
Haustechnik:	Ing.-Büro Kunkel		
Straße:	Leipziger Str. 17		
PLZ/Ort:	08058 Zwickau		
Baujahr:	2004		
Zahl WE:	1		
Umbautes Volumen V _e :	900,0	m ³	
Personenzahl:	5,0		
Innentemperatur:	20,0	°C	
Interne Wärmequellen:	2,1	W/m ²	

Kennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche			
Energiebezugsfläche:	183,3	m ²	
Verwendet:	<u>Jahresverfahren</u>		PH-Zertifikat: Erfüllt?
Energiekennwert Heizwärme:	15	kWh/(m ² a)	15 kWh/(m ² a) ☒
Drucktest-Ergebnis:	0,19	h ⁻¹	0,6 h ⁻¹ ☒
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung, Hilfs- u. Haushalts-Strom):	91	kWh/(m ² a)	120 kWh/(m ² a) ☒
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	44	kWh/(m ² a)	
Primärenergie-Kennwert Einsparung durch solar erzeugten Strom:		kWh/(m ² a)	
Heizlast:	10,1	W/m ²	
Übertemperaturhäufigkeit:	14,1%	über 25 °C	ohne temporäre Verschattung

Kennwert mit Bezug auf Nutzfläche nach EnEV			
Nutzfläche nach EnEV:	288,0	m ²	
Primärenergie-Kennwert (WW, Heizung und Hilfsstrom):	28,3	kWh/(m ² a)	40 kWh/(m ² a) ☒
Anforderung:	Erfüllt?		

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:
INGENIEURBÜRO Kunkel
Wärmerückgewinnungs-Anlagen
Lüftung • Heizung • Sanitär
Leipziger Str. 176 • 08058 Zwickau
Tel. 0375/2309224 • Fax 2309223

Passivhaus-Projektierung

ENERGIEKENNWERT HEIZWÄRME

Klima: Standard
 Objekt: EFH Höse
 Standort: 73650 Winterbach

Innentemperatur: 20,0 °C
 Gebäudetyp/Nutzung: Einfamilienhaus
 Energiebezugsfläche A_{EB}: 183,3 m²
 Standard-Personenbelegung: 5,0 Pers pro m²

Bauteile	Temperaturzone	Fläche m²	U-Wert W/(m²K)	Temp.-faktor f _t	G _t kKh/a	kWh/a	Energie- bezugsfläche
1. Außenwand Außenluft	A	152,1	0,112	1,00	84,0	1435	
2. Außenwand Erdreich	B	118,0	0,113	0,61	84,0	687	
3. Dach/Decken Außenluft	D	128,0	0,123	1,00	84,0	1323	
4. Bodenplatte	B	100,0	0,113	0,61	84,0	580	
5.	A			1,00			
6.	A			1,00			
7.	X			1,00			
8. Fenster	A	44,7	0,743	1,00	84,0	2791	
9. Außentür	A	2,8	0,790	1,00	84,0	183	
10. Wbrücken außen (Länge/m)	A	71,0	-0,036	1,00	84,0	-217	
11. Wbrücken Perimeter (Länge/m)	P	50,0	-0,053	0,61	84,0	-137	
12. Wbrücken Boden (Länge/m)	B			0,61			
Summe aller Hüllflächen		545,6					

Transmissionswärmeverluste Q_T

Summe 6644 kWh/(m²a) 36,2

Lüftungsanlage:

effektiver Wärmebereitstellungsgrad
 der Wärmerückgewinnung
 Wärmebereitstellungsgrad des Erdreichwärmeübertr.

wirksames Luftvolumen V_L

η_{eff} 76 %
 η_{EW} 20 %

energetisch wirksamer Luftwechsel n_L

n_{L,Anlage} 1/h
 0,300

Φ_{WRG}

0,81

n_{L,Rest}

1/h
 0,019

1/h
 0,076

Lüftungswärmeverluste Q_L

V_L m³
 458

n_L 1/h
 0,076

C_{Luft} Wh/(m³K)
 0,33

G_t kKh/a
 84,0

kWh/a
 963

kWh/(m²a)
 5,3

Summe Wärmeverluste Q_V

Q_T kWh/a
 6644

Q_L kWh/a
 963

Reduktionsfaktor
 Nacht-/Wochenend-
 absenkung

1,0

kWh/a
 7607

kWh/(m²a)
 41,5

Ausrichtung
 der Fläche

1. Ost
2. Süd
3. West
4. Nord
5. Horizontal

Reduktionsfaktor
 vgl. Blatt Fenster

0,33
0,48
0,39
0,24
0,40

g-Wert
 (senkr. Einstr.)

0,55
0,55
0,55
0,55
0,00

Fläche
 m²

7,63
21,10
15,10
0,88
0,00

Globalstr. Heizzeit

225
370
225
140
360

309
2072
720
16
0

Wärmeangebot Solarstrahlung Q_S

Summe 3117 kWh/(m²a) 17,0

Interne Wärmequellen Q_I

kh/d
 0,024

Länge Heizzeit
 d/a
 225

spezif. Leistung q_I
 W/m²
 2,10

A_{EB} m²
 183,3

kWh/a
 2079

kWh/(m²a)
 11,3

Freie Wärme Q_F

Q_S + Q_I = 5195

kWh/(m²a)
 28,3

Verhältnis Freie Wärme zu Verlusten

Q_F / Q_V = 0,68

Nutzungsgrad Wärmegewinne η_G

(1 - (Q_F / Q_V)⁵) / (1 - (Q_F / Q_V)⁶) = 95%

Wärmegewinne Q_G

η_G * Q_F = 4923

kWh/(m²a)
 26,9

Heizwärmebedarf Q_H

Q_V - Q_G = 2684

kWh/(m²a)
 14,6

Grenzwert

kWh/(m²a)
 15

Anforderung erfüllt?

(ja/nein)

ja

Passivhaus-Projektierung

U-WERTE DER BAUTEILE

Objekt: EFH Höse

1	WOCHNER-SUPER-PLUS-PASSIVWAND 300 -		16cm LB25 / 30 cm PS20(WLG 035) - EG/DG	
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung				
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W]			innen R _{si} :	0,13
			außen R _{se} :	0,04

Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite
						Dicke [mm]
1. Außenputz	1,400					5
2. PS20-Hartsch.pl.WLG 03	0,035					300
3. Leichtbeton LB25	1,000					160
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						

Flächenanteil Teilfläche 2	Flächenanteil Teilfläche 3	Summe
		46,5 cm

U-Wert: **0,112** W/(m²K)

2	Massivdach			
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung				
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W]			innen R _{si} :	0,13
			außen R _{se} :	0,08

Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite
						Dicke [mm]
1. PS20-Hartsch.pl.WLG 03	0,035	Sparren 8/16	0,130			160
2. PS20-Hartsch.pl.WLG 03	0,035					140
3. Normalbeton B25	2,100					180
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						

Flächenanteil Teilfläche 2	Flächenanteil Teilfläche 3	Summe
10,0%		48,0 cm

U-Wert: **0,123** W/(m²K)

3	Bodenplatte			
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung				
Wärmeübergangswiderstand [m ² K/W]			innen R _{si} :	0,17
			außen R _{se} :	0,00

Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite
						Dicke [mm]
1. Beton B25	2,100					250
2. PS 35 SE -Hartsch.pl.W	0,035					300
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						

Flächenanteil Teilfläche 2	Flächenanteil Teilfläche 3	Summe
		55,0 cm

U-Wert: **0,113** W/(m²K)

Passivhaus-Projektierung

U-WERTE DER BAUTEILE

Objekt: EFH Höse

4	Außenwand UG 250	16cm B25 + 25 cm PS20 (WLG 035) - UG
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung		
Wärmeübergangswiderstand [m²K/W]		innen R _{si} : 0,13
		außen R _{se} : 0,00

Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite Dicke [mm]
1. Außenputz	1,400					5
2. PS20-Hartsch.pl. WLG 03	0,035					300
3. Normalbeton B25	2,100					240
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						

Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3	

Summe

54,5

 cm

U-Wert:

0,113

 W/(m²K)

5	Haustür	
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung		
Wärmeübergangswiderstand [m²K/W]		innen R _{si} : 0,13
		außen R _{se} : 0,04

Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite Dicke [mm]
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						

Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3	

Summe

0,8

 cm

U-Wert:

0,790

 W/(m²K)

6		
Bauteil Nr. Bauteil-Bezeichnung		
Wärmeübergangswiderstand [m²K/W]		innen R _{si} :
		außen R _{se} :

Teilfläche 1	λ [W/(mK)]	Teilfläche 2 (optional)	λ [W/(mK)]	Teilfläche 3 (optional)	λ [W/(mK)]	Summe Breite Dicke [mm]
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						

Flächenanteil Teilfläche 2		Flächenanteil Teilfläche 3	

Summe
 cm

U-Wert: W/(m²K)

REDUKTIONSFAKTOR SOLARE EINSTRAHLUNG, FENSTER-U-WERT

 $\text{kg m}^3/\text{m}^3$ Summe bzw. Mittelwert über alle Fenster

0498630M H500 28 11 2005 M-

Passivhaus-Projektierung

LÜFTUNGSDATEN

Objekt: EFH Höse

Energiebezugsfläche A_{EB} m² 183 (Blatt Objekt)
 Raumhöhe h m 2,5 (Blatt Heizwärme)
 Raumluftvolumen Lüftung ($A_{EB} \cdot h$) = V_{RLT} m³ 458 (Blatt Heizwärme)

Auslegung Lüftungsanlage Standard-Betriebsart

Personenbelegung	m ² /P	37				
Anzahl Personen	P	5,0				
Frischlufth pro Person	m ³ /(P·h)	30				
Frischlufthbedarf	m ³ /h	150				
Ablufträume		Küche	Bad	Dusche	WC	Abstell
Anzahl		1	1	1		2
Ablufthbedarf pro Raum	m ³ /h	60	40	20	20	20
Ablufthbedarf gesamt	m ³ /h	160				

Auslegungsvolumenstrom (Maximum) m³/h 179

Berechnung des mittleren Luftwechsels

Betriebsarten	tägl. Betriebszeiten h/d	Faktoren bezügl. Maximum	Luftvolumenstrom m ³ /h	Luftwechsel 1/h
Maximum		1,00	179	0,39
Standard	24,0	0,77	137	0,30
Grundlüftung		0,54	96	0,21
Minimum		0,40	71	0,16
☒ Wohngebäude		Mittelwert 0,77	mittlerer Luftaustausch (m ³ /h) 137	mittlerer Luftwechsel (1/h) 0,30

Infiltrationsluftwechsel nach DIN EN 832

Windschutz-Koeffizienten e und f gemäß EN 832		
Koeffizient e für Abschirmungsklasse	mehrere Einwirkungsseiten	eine Einwirkungsseite
keine Abschirmung	0,10	0,03
mäßige Abschirmung	0,07	0,02
starke Abschirmung	0,04	0,01
Koeffizient f	15	20

Windschutzkoeffizient e für Jahresbedarf: 0,10 für Heizlastfall: 0,25
 Windschutzkoeffizient f 15
 Luftwechsel bei Drucktest n_{50} 1/h 0,19 0,19
 Netto Luftvolumen für Drucktest V_{n50} m³ 465

Art der Lüftungsanlage

☒ Balancierte Passivhauslüftung	bitte ankreuzen	für Jahresbedarf:	für Heizlastfall:
☐ Reine Abluft			
Abluftüberschuss		1/h 0,00	0,00
Infiltrationsluftwechsel $n_{L,Rest}$		1/h 0,019	0,048

Effektiver Wärmebereitstellungsgrad der Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

☒	Gerät innerhalb der thermischen Hülle					
☐	Gerät außerhalb der thermischen Hülle					
Wärmebereitstellungsgrad Gerät		$\eta_{\text{eff,WRG}}$	78%			
Leitwert Außenluftkanal		Ψ	W/(mK)	0,265	Berechnung siehe Nebenrechnung	
Länge des Außenluftkanals			m	3		
Leitwert Fortluftkanal		Ψ	W/(mK)	0,206	Berechnung siehe Nebenrechnung	
Länge des Fortluftkanals			m	1,25		
Temperatur des Aufstellraumes			°C	20	Innenraumtemperatur (°C)	20
(nur eintragen falls Gerät außerhalb der thermischen Hülle)					mittl. Außentemp. (°C)	4,4

Effektiver Wärmebereitstellungsgrad $\eta_{WRG,eff}$ 76%

Passivhaus-Projektierung

WÄRMEVERTEILUNG UND WARMWASSERSYSTEM

Objekt	EFB Hölse
Standort	73650 Winterbach
Innentemperatur	20 °C
Gebäudetyp/Nutzung	Einfamilienhaus
Energiebezugsfläche A_{EB}	183 m²
Standard-Personenbelegung	5,0 Pers
Zahl Wohneinheiten	1
Jahresheizwärmebedarf q_{HWS}	2694 kWh/a
Länge Heizzeit	225 d
mittlere Heizlast P_{HWS}	0,5 kW
Grenznutzen zusätzlicher Wärmegewinne	76%

Heizwärmeverteilung

Länge Verteilleitungen	L_{H1} (Projekt)
Wärmeverlustkoeffizient je m Leitung	Ψ (Projekt)
Temperatur im Raum, durch den die Leitung geht	θ_{R1} Verteilraum
Auslegungs-Vorlauftemperatur	θ_{V1} Vorlauf, Auslegung
Auslegungs-Heizlast des Systems	P_{HWS} (vorhanden oder berechn.)
Vorlauftemperatur-Regelung J/N	J_R
Auslegungs-Rücklauftemperatur	θ_{R2}
Jährliche Wärmeabgabe pro m Leitung	$q'_{H1} = \Psi (\theta_{R1} - \theta_{R2}) \cdot t_{HWS} \cdot 0,024$
evtl. Ausnutzungsgrad dieser Wärmeabgabe	η_{GS}
Jährliche Verluste	$Q_{H1} = L_{H1} \cdot q'_{H1} \cdot (1 - \eta_{GS})$
spezif. Verluste	$q_{H1} = Q_{H1} / A_{EB}$
Aufwandszahl Heizwärmeverteilung	$\epsilon_{H1} = q_{H1} / (q_{H1} + q_{H2})$

Teile		
wärmer Bereich	kälter Bereich	
1	2	3
20		
0	0	0

Gesamt

m	
W/(mK)	
°C	
°C	
kW	
°C	
Summe 1.2.3 kWh/(m²a)	
0	
kWh/a	
kWh/(m²a)	0,0
100%	

Warmwasser: Standard-Nutzwärme

Warmwasserverbrauch je Person und Tag (60°C)	V_{WW} (Projekt oder Mittelwert 26 Liter/P/d)
mittlere Kaltwasser-Temperatur des Zulaufs	θ_{TW} Trinkwassertemperatur (10°)
Warmwasser nichtelektrischer Bedarf Wasch- und Spülmaschinen (Blatt Strom)	
Nutzwärme Warmwasser	Q_{TWW}
spezif. Nutzwärme Warmwasser	$q_{TWW} = Q_{TWW} / A_{EB}$

25,0	Liter/Pers/d
10,0	°C
148	kWh/a
2794	kWh/a
	kWh/(m²a) 15,2

Warmwasserverteilung und -speicherung

Länge Zirkulationsleitungen (Vor- + Rücklauf)	L_Z (Projekt)
Wärmeverlustkoeffizient je m Leitung	Ψ (Projekt)
Temperatur im Raum, durch den die Leitung geht	θ_{R1} Verteilraum
Auslegungs-Vorlauftemperatur	θ_{V1} Vorlauf, Auslegung
Betriebszeit der Zirkulation am Tag	t_{ZK} (Projekt)
Auslegungs-Rücklauftemperatur	J_R
Betriebszeit der Zirkulation im Jahr	t_{ZK}
Jährliche Wärmeabgabe pro m Leitung	$q'_{Z1} = \Psi (\theta_{R1} - \theta_{R2}) \cdot t_{ZK}$
evtl. Ausnutzungsgrad dieser Wärmeabgabe	η_{GS}
Jahres-Wärmeverlust Zirkulationsleitungen	$Q_Z = L_Z \cdot q'_{Z1} \cdot (1 - \eta_{GS})$
Gesamtlänge der Einzellleitungen	L_U (Projekt)
Rohrdurchmesser außen	$d_{U,ROH}$ (Projekt)
Wärmeabgabe je Zapfung	q_{ZAP}
Belegungskoeffizient	η_{ZAP}
Jährliche Wärmeabgabe	Q_U
evtl. Ausnutzungsgrad dieser Wärmeabgabe	η_{GS}
Jahres-Wärmeverlust Einzellleitungen	$Q_U = L_U \cdot q_U \cdot (1 - \eta_{GS})$
mittl. Wärmeabgabe Speicher	P_S
evtl. Ausnutzungsgrad dieser Wärmeabgabe	η_{GS}
Jahres-Wärmeverlust Speicher	$Q_S = P_S \cdot 8.760 \text{ h} \cdot (1 - \eta_{GS})$
Gesamte Verluste des Warmwassersystems	$Q_{WW} = Q_Z + Q_U + Q_S$
spezif. Verluste des Warmwassersystems	$q_{WW} = Q_{WW} / A_{EB}$
Aufwandszahl WW-Verteil. u. -Speich.	$\epsilon_{WW} = q_{TWW} / (q_{TWW} + q_{WW})$
ges. Wärmenachfrage des WW-Systems	$Q_{WW} = Q_{TWW} + Q_{WW}$
ges. spezif. Wärmenachfrage des WW-Systems	$q_{WW} = Q_{WW} / A_{EB}$

wärmer Bereich	kälter Bereich	
0,0		
0,180		
20		
50,0		
0,0		
48		
0		
0,0		
47,0%		
0		
56,80		
0,020		
0,4916		
54,75		
2691,7		
47,0%		
1426,0		
70,0		
47,0%		
324,9		

Gesamt

m	
W/mK	
°C	
°C	
h/d	
°C	
h/a	
kWh/m²a	
0	
kWh/a	
0	
m	
m	
kWh/Zapfung	
Zapfungen/a	
kWh/a	
1426	
kWh/a	
Summe 1.2.3 W	
325	
kWh/a	
Summe 1.2.3 kWh/a	
1751	
kWh/(m²a) 9,6	
162,7%	
4545	
kWh/a	
kWh/(m²a) 24,8	

Passivhaus-Projektierung

SOLARE WÄRMWASSERBEREITUNG

Objekt: EFH Höse	Gebäudetyp/Nutzung: Einfamilienhaus
Standort: 73650 Winterbach	Energiebezugsfläche A_{EB} : 183,3 m ²
	Standard-Personenbelegung: 5 Pers

WW-Wärmebedarf kWh/a	4545	(Blatt WW/+Verteil)
Bauart Sonnenkollektor	(Projekt)	Flachkollektor
	genau ein Feld ankreuzen	Vakuumkanlektor

Kollektorfläche	5,4	m ²
effektive Personenzahl	6,19	Personen
spezifische Kollektorfläche	0,9	m ² /Pers
Neigung gegen Horizontale	40	°
geschätzter solarer Deckungsbeitrag an WW	46%	kWh/a
Solarer Wärmebeitrag zur Nutzwärme	2076	kWh/(m ² a)

Passivhaus-Projektierung

PRIMÄRENERGIEKENNWERT

Objekt: EFH Hölse		Gebäudetyp/Nutzung: Einfamilienhaus	
Standort: 73650 Winterbach		Energiebezugsfläche Agg:	183 m²
		Q _H +Q _{HL} :	15 kWh/(m²a)
		Endenergie	Primärenergie
		kWh/(m²a)	kg/(m²a)
		PE-Kennwert	CO ₂ -Emissionsfaktor (CO ₂ -Äquivalent)
		kWh/kWh	g/kWh
			680
Strombedarf (ohne Wärmepumpe)			
Anteil Deckung Heizwärmebedarf	(Projekt)	10%	kWh/kWh
Anteil Deckung Warmwasserbedarf	(Projekt)	10%	2,7
Heizung, direkt elektrisch	Q _{H,de}	1,5	4,0
Warmwasserbereitung, direkt elektrisch	Q _{WW,de} (Blatt WW+Verteil, SolarWW)	1,3	3,6
Strombedarf Haushaltsgeräte	Q _{EH} (Blatt Strom)	17,1	46,2
Strombedarf Hilfsstrom		3,4	9,1
Summe Strombedarf (ohne Wärmepumpe)		23,3	62,9
Wärmepumpe			
Anteil Deckung Heizwärmebedarf	(Projekt)	0%	kWh/kWh
Anteil Deckung Warmwasserbedarf	(Projekt)	0%	2,7
Energieträger Ergänzungsheizung		Strom	2,7
Jahresarbeitszahl Wärmepumpe	Eigene Berechnung	4,00	680
Aufwandszahl Wärmeerzeuger Gesamtsystem	Eigene Berechnung	0,30	
Strombedarf Wärmepumpe (ohne WW Wasch&Spül)	Q _{WP}	0,0	0,0
Nichtelektrischer Bedarf WW Wasch&Spül	(Blatt Strom)	0,0	0,0
Summe Strombedarf Wärmepumpe		0,0	0,0
Kompaktgerät mit el. Wärmepumpe			
Anteil Deckung Heizwärmebedarf	(Projekt)	90%	kWh/kWh
Anteil Deckung Warmwasserbedarf	(Projekt)	90%	2,7
Energieträger Ergänzungsheizung		Strom	2,7
Arbeitszahl Wärmepumpe Winter	(Blatt Kompakt)	3,3	
Arbeitszahl Wärmepumpe Sommer	(Blatt Kompakt)	2,5	
Aufwandszahl Wärmeerzeuger (Nachweis)	(Blatt Kompakt)	0,41	
Aufwandszahl Wärmeerzeuger (Projektionierung)	(Blatt Kompakt)	0,41	
Strombedarf Wärmepumpe (ohne WW Wasch&Spül)	Q _{WP}	10,3	27,7
Nichtelektrischer Bedarf WW Wasch&Spül	(Blatt Kompakt)	0,2	0,6
Summe Kompaktgerät	(Blatt Kompakt)	10,5	28,3
Kessel			
Anteil Deckung Heizwärmebedarf	(Projekt)		kWh/kWh
Anteil Deckung Warmwasserbedarf	(Projekt)		
Bauart Wärmeerzeuger	(Blatt Kessel)		
Aufwandszahl Wärmeerzeuger	(Blatt Kessel)	0%	
Jahresenergiebedarf (ohne WW Wasch&Spül)	(Blatt Kessel)	0,0	0,0
Nichtelektrischer Bedarf WW Wasch&Spül	(Blatt Strom)	0,0	0,0
Summe Heizöl/Gas/Holz		0,0	0,0
Fern-Nahwärme			
Anteil Deckung Heizwärmebedarf	(Projekt)		kWh/kWh
Anteil Deckung Warmwasserbedarf	(Projekt)	0,0	0
Wärmequelle	(Blatt Fernwärme)		
Aufwandszahl Wärmeerzeuger	(Blatt Fernwärme)	0%	
Wärmebedarf Fern-Nahwärme (ohne WW Wasch&Spül)	(Blatt Fernwärme)	0,0	0,0
Nichtelektrischer Bedarf WW Wasch&Spül	(Blatt Strom)	0,0	0,0
Summe Fern-Nahwärme		0,0	0,0
Sonstige			
Anteil Deckung Heizwärmebedarf	(Projekt)		kWh/kWh
Anteil Deckung Warmwasserbedarf	(Projekt)	0,2	55
Wärmequelle	(Projekt)	Brennholz	
Aufwandszahl Wärmeerzeuger	(Projekt)		
Jahresenergiebedarf Heizung		0,0	0,0
Jahresenergiebedarf Warmwasser (ohne WW Wasch&Spül)		0,0	0,0
Nichtelektrischer Bedarf WW Wasch&Spül	(Blatt Strom)	0,0	0,0
Nichtelektrischer Bedarf Kochen (Kochgas)	(Blatt Strom)	0,0	0,0
Summe Sonstige		0,0	0,0
Heizung, Warmwasser, Hilfs- und Haushaltsstrom		33,8	91,2
Gesamt PE-Kennwert		91,2	kWh/(m²a)
Gesamtemission CO₂-Äquivalent		23,0	kg/(m²a)
Primärenergieanforderung		120	kWh/(m²a)
			(ja/nein)
		ja	
Heizung, Warmwasser, Hilfsstrom (keine Haushaltsanwendungen)		16,5	44,4
PE-Kennwert Haustechnik		44,4	kWh/(m²a)
Gesamtemission CO₂-Äquivalent		11,2	kg/(m²a)
Solarstrom			
projektierte Jahresstromerzeugung	Eigene Berechnung	kWh/a	PE-Kennwert (eingespart)
		kWh/kWh	CO ₂ -Emissionsfaktor
		0,7	250
Kennwert			
PE-Kennwert: Einsparung durch erzeugten Solarstrom		kWh/(m²a)	
eingesparte CO ₂ -Emissionen durch Solarstrom		kg/(m²a)	



Das Passiv-Fenster

Die Vorteile von außen:

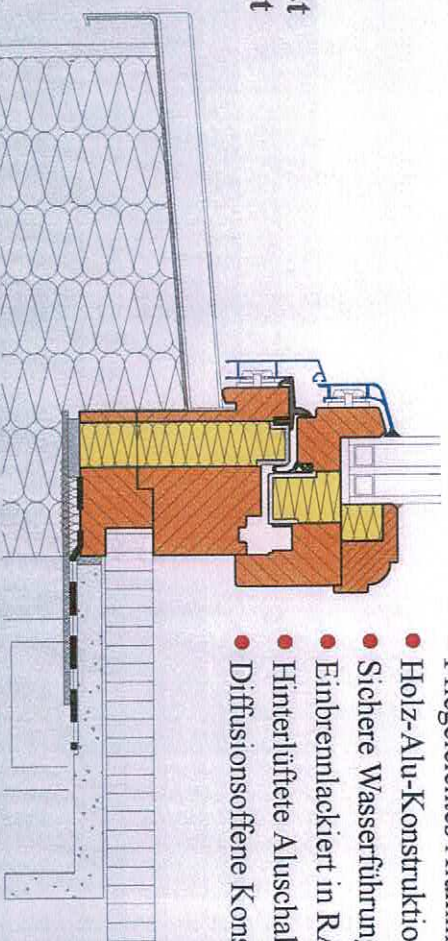
- Pflegeleichtes Aluminium
- Holz-Alu-Konstruktion
- Sichere Wasserführung
- Einbrennlackiert in RAL-Farben
- Hinterlüftete Aluschale
- Diffusionsoffene Konstruktion

Die Vorteile von innen:

- Wohnliche, warme Atmosphäre
- Große Behaglichkeit
- Gesundes Raumklima
- Keine elektrostatische Aufladung, dadurch leichte Reinigung

Von Dr. Wolfgang Feist
als Passivhaus geeignet
zertifiziert.

PASSIV-HAUS
geeignete
Komponente
Dr. Wolfgang Feist



Fensterrahmen:
 $U_f = 0,80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

$\psi_{\text{Glasrand}} = 0,024 \text{ W/(mK)}$

Hautüren • Wintergärten • Fenster

35116 Hatzfeld-Holzhausen/Eder - Tel. 0 64 52 / 9 33 60 - Fax 9 33 6 33



... Ideen aus Holz



Passivhaus
Institut
Dr. Wolfgang Feist
Rheinstraße 44/46
64283 Darmstadt

Zertifikat „Passivhaus geeignete Komponente“: Fensterrahmen Wiegand DW-Plus

Die Kriterien für die Zuerkennung:

- 1) **Passivhaus - Behaglichkeitskriterium:** mit dem Rahmen und einer Verglasung mit $U_g = 0,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ wird ein Fenster-U-Wert U_w nach EN 10077 von

$$U_w = 0,79 \leq 0,80 \text{ W/(m}^2\text{K)} \text{ erreicht (Fenstergröße } 1,23 \text{ m} \times 1,48 \text{ m).}$$

Begründung: In Passivhäusern sind bei normaler Raumhöhe keine Heizflächen an Außenbauteilen erforderlich. Um Komfortverlust durch Strahlungswärmeentzug und durch Kaltluftabfall zu vermeiden, muß der Wärmedurchgangskoeffizient der Fenster nach oben begrenzt werden.

- 2) **Rahmenkennwerte:** Folgende Kennwerte wurden gemäß EN 10077 rechnerisch ermittelt (vgl. Zertifizierungsunterlagen):

$$U_f = 0,80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

$$\Psi_{\text{Glasrand}} = 0,024 \text{ W/(mK)} \text{ bei Verwendung des "Thermix"}$$

Beim hier vorliegenden Rahmen ist die Passivhaus-Eignung nur gegeben, wenn ein wärmedämmender Randverbund verwendet wird. Die Prüfung wurde mit dem "Thermix"-Abstandhalter durchgeführt. Bei anderen Randverbundsystemen können die Werte signifikant schlechter werden.

- 3) **Passivhaus - Einbausituationen**

- Für die Funktion *innerhalb eines Passivhauses* ist eine „Passivhaus geeignete Verglasung“ einzubauen. Dabei ist ein U_g -Wert nach Bundesanzeiger nicht größer als $0,7 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ zu verwenden.
- Für die Einbausituationen in ein Passivhaus geeignetes Wärmedämmverbundsystem, in eine Holzbaufassade und in einen Passivhaus geeigneten Betonschalungsstein sind die geprüften Anschlüsse nach den Anlagen zu verwenden, bei denen das eingebaute Fenster

$$U_w \leq 0,85 \text{ W/(m}^2\text{K)} \text{ erfüllt.}$$

- 4) **Das Zertifikat ist wie folgt zu verwenden:**

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



Fensterrahmen:
 $U_f = 0,80 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
 $\Psi_{\text{Glasrand}} = 0,024 \text{ W/(mK)}$