

Gebäude-Dokumentation Project Documentation



1 Abstract / Zusammenfassung

Barrierefreies Zweifamilienhaus in Lohfelden Deutschland



Passivhaus-Planer

Harald Hahn, Energieberatung im Landkreis Kassel

1.1 Data of building / Gebäudedaten

Year of construction / Baujahr	2016	Space heating / Heizwärmebedarf	15 kWh/(m²a)
U-value external wall / U-Wert Außenwand	0.091 W/(m ² K)		
U-value basement / U-Wert Bodenplatte	0.088 W/(m ² K)	Primary Energy Renewable (PER) / Erneuerbare Primärenergie (PER)	43 kWh/(m ² a)
U-value roof / U-Wert Dach	0.070 W/(m ² K)	Generation of renewable energy / Erzeugung erneuerb. Energie	37 kWh/(m ² a)
U-value window / U-Wert Fenster	0.83 W/(m ² K)	Non-renewable Primary Energy (PE) / Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)	88 kWh/(m ² a)
Heat recovery / Wärmerückgewinnung	91 %	Pressure test n ₅₀ / Drucktest n ₅₀	0.2 h ⁻¹
Special features / Besonderheiten	Barrierefreie Wohnungen auf 2 Etagen		

1.2 Kurzbeschreibung der Bauaufgabe / Brief Description

Passivhaus Lohfelden

Bei dem Gebäude handelt es sich um ein Zweifamilienhaus.

Beide Ebenen sind barrierefrei für Rollstuhlfahrer geeignet. Eingebaut wurde ein Fahrstuhl der Firma Otis, der GeN2. Eine Maschine mit hohem Wirkungsgrad. (Effizienzklasse A)

Die Gemeinde Lohfelden in Hessen hat für ihre städtebaulichen Ziele den Siedlungsschwerpunkt als „Passivhaus-Siedlung“ festgelegt.

Eine zusätzliche Auflage der Gemeinde war:

Für die CO₂-neutrale Wärmeversorgung des Gebäudes während der Nutzung sind die wärmebedingten CO₂-Emissionen auf dem Grundstück zu kompensieren. Dies erfolgt zum Beispiel über die Erzeugung und Einspeisung von elektrischer Energie aus einer Solarstromanlage, mit der elektrische Energie aus dem bundesdeutschen Kraftwerkspark (Strommix) verdrängt wird.

Die Anlage ist so auszulegen, dass die gesamten wärmebedingten CO₂-Emissionen über die CO₂-Gutschrift im Jahresmittel ausgeglichen werden. Die CO₂-Kompensation berechnet sich wie folgt:

$$\text{gesamte CO}_2\text{-Emission} \leq \text{eingesparte CO}_2\text{-Emission}$$

Die gesamten CO₂-Emissionen und die eingesparten CO₂-Emissionen sind der Berechnung nach PHPP, die auch für den Passivhausnachweis und die Passivhauszertifizierung verwendet wird, zu entnehmen.

Erschwert wurde die Berechnung durch die ungünstig geschnittenen Flurstücke.



1.3 Project participants / Projektbeteiligte

Passive House Designer / Passivhaus-Planer	Dipl.- Ing Harald Hahn Energieberatung im Landkreis Kassel
Architect / Entwurfsverfasser	Westermann Architekten und Ingenieure GmbH Kassel
Building systems / Haustechnik	Fa Aquatherm Lohfelden
Structural engineering / Baustatik	<i>not specified</i> <i>keine Angabe</i>
Building physics / Bauphysik	Dipl.- Ing Harald Hahn Energieberatung im Landkreis Kassel
Passive House project planning / Passivhaus-Projektierung	Martin Such Passivhaus - Dienstleistung GmbH, Darmstadt
Construction management / Bauleitung	<i>not specified</i> <i>keine Angabe</i>
Certifying body / Zertifizierungsstelle	Martin Such, Passivhaus - Dienstleistung GmbH, Darmstadt
Projekt-ID (www.passivhausprojekte.de)	5318

2 Ansichtsfotos

Südseite

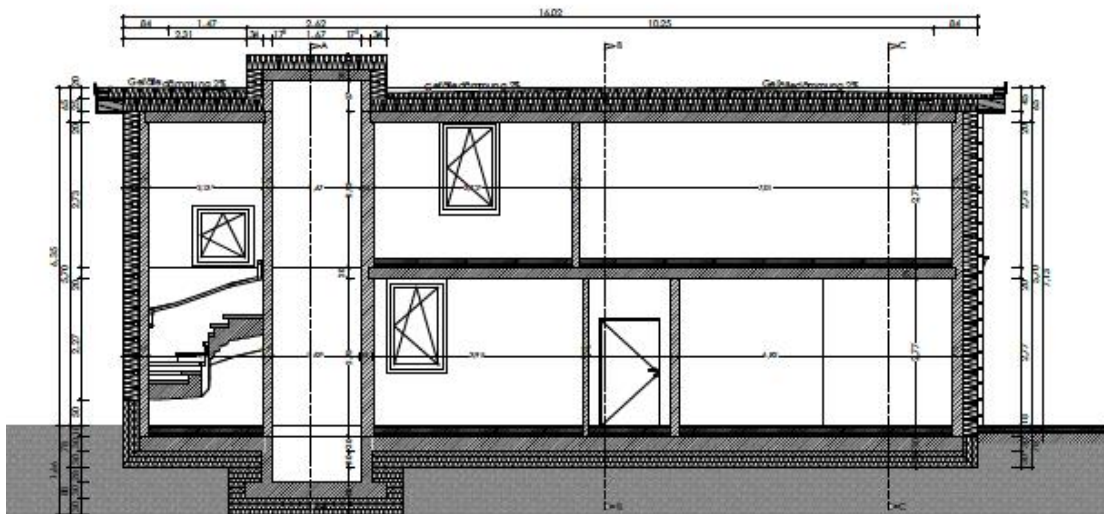


Nordseite



Auf Wunsch des Bauherrn wurde auf die Darstellung eines Innenfotos verzichtet.

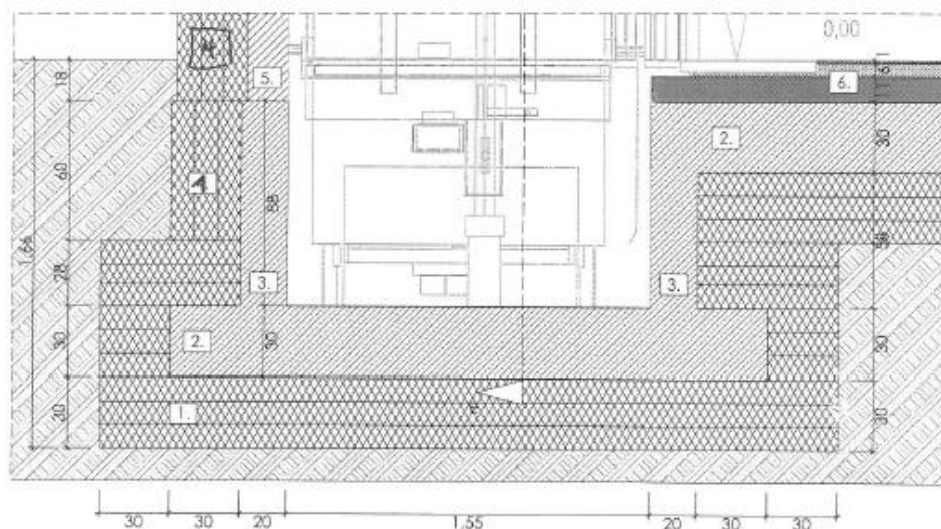
3 Schnittzeichnung mit Beschreibung



Querschnitt durch das Passivhaus.

Gut erkennbar ist die ringsum geschlossene thermische Hülle mit jeweils guter Wärmedämmung. Auffällig ist der Fahrstuhlschacht über zwei Etagen.

Die Dämmung wurde umlaufend, wärmebrückenfrei eingebaut.



1. Isopleh-Schuldämmung h=30cm *Styrodur 3x10cm*
2. Stahlbetonsohle h=30cm
3. Stahlbetonwand b=20cm
4. Perimeterdämmung b=30cm *w32*
5. 17,5 Kalksandsteine Quadro Rohdichte 2,0
6. Fußbodenaufbau 11cm Dämmung; 1,5cm Fußbodenheizung; 3,5cm Estrichüberdeckung; 1cm Parkett

Detail Dämmung Fahrstuhlschacht /Sohle

4 Grundrisse

Das Gebäude wurde mit 2 Vollgeschossen gebaut, ohne Keller.

Die Innenwände wurden gemäß Statik aus Kalksandstein errichtet und beidseitig verputzt.

Im Eingangsbereich wurde ein Fahrstuhl für beide Etagen eingebaut, so dass beide Wohnungen barrierefrei und für Rollstuhlfahrer geeignet sind.

Die Barrierefreiheit ist auch in den Bädern, Küche etc. gegeben.

Auf Bauherrenwunsch wurde auf die Darstellung der Grundrisse verzichtet.

5 Konstruktionsdetails der Passivhaus-Hülle und -Technik

5.1 Konstruktion inkl. Dämmung der Bodenplatte mit Anschlusspunkten zu Außen- und Innenwänden

Vermeidung von Wärmebrücken am Fußpunkt des aufsteigenden Mauerwerks.

Aufbau der Bodenplatte:

Bodenplatte	Estrich 50 mm Dämmung 110 mm 035 Beton 300 mm Dämmung 300 mm 038 (unterhalb der Bodenplatte)	U-Wert 0,13 W/(m ² K)
--------------------	---	--

Skizze siehe Punkt 3

5.2 Konstruktion inkl. Dämmung der Außenwände



340 mm

Der Aufbau der Außenwand. Eine gemauerte Kalksandsteinwand (in der Regel 17,5 cm dick) ist innen mit Gipsputz verputzt. Außen ist ein einlagiges Wärmedämmverbundsystem mit einer Dämmdicke von 340 mm aufgebracht, das außen einen mineralischen Verputz aufweist. Der U-Wert dieses Aufbaus beträgt 0,091 W/(m²K).

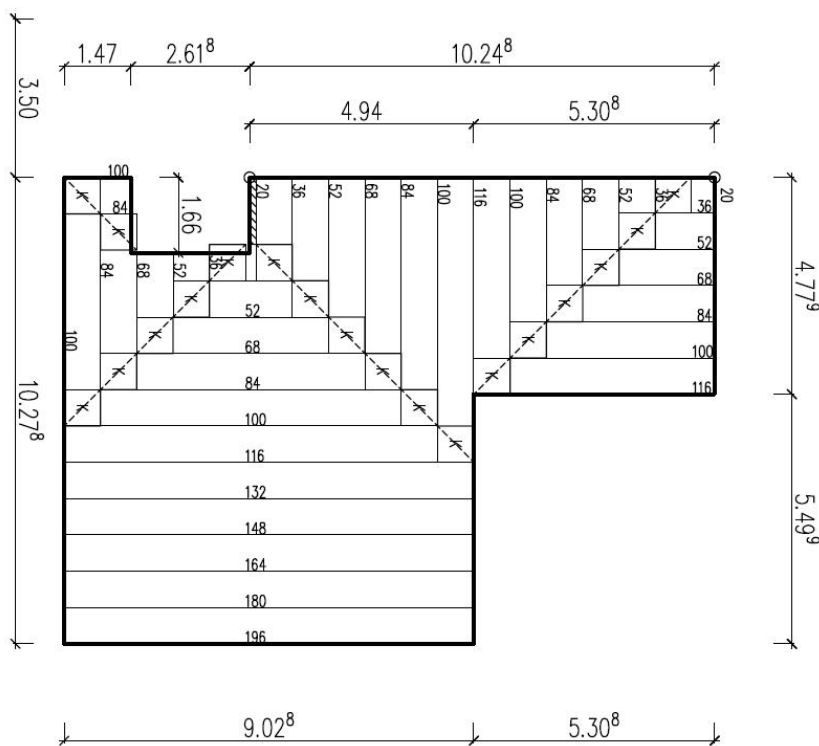
Außenwand	Mineralischer Außenputz; 340 mm Polystyrol-Hartschaum 032 175 mm Kalksandsteinmauerwerk; 15 mm durchgehender Innen-Gipsputz; Raufasertapete, Dispersionsfarbenanstrich.	U-Wert 0,091 W/(m ² K)
------------------	---	---

5.3 Konstruktion inkl. Dämmung des Flachdaches



Der Dachaufbau im Passivhaus. Oben ist die zwischen Holzbalken liegende Grunddämmung im Bereich der Traufe zu sehen,

unten der Verlegeplan (Gefälleplan), der die zusätzliche Dämmung beinhaltet.



Dach	Betondach 200 mm Grunddämmung 200 mm 023 Gefälledämmung (i. M.) 80 mm	U-Wert 0,086 W/(m ² K)
-------------	---	---

5.4 Fensterschnitte inkl. Einbauzeichnung



Oben: Wärmebrückenminimierter Einbau des Fensters in der Dämmebene mit Aufsatzrolllokkasten

Unten: Glasdatenblatt

Glasgestaltung (Konstruktion)			
SGG CLIMATOP XN			
	Erste Scheibe	Zweite Scheibe	Dritte Scheibe
Gas		Argon 90% 14,00mm	Argon 90% 14,00mm
Beschichtung			PLANITHERM XN
Erstes Glas	PLANICLEAR 4,00mm	PLANICLEAR 4,00mm	PLANICLEAR 4,00mm
Beschichtung	PLANITHERM XN		
Folie			
Beschichtung			
Zweites Glas			
Beschichtung			
Lichttechnische Daten (EN410-2011) : (D65 2°)			
Transmission	74,5 %	Reflektion außen	Reflektion innen
TL :		RLe :	RLi :
L* :	89,1	47,1	47,1
a* :	-4,3	-0,1	-0,1
b* :	2,7	-5,0	-5,0
Ra	96,5	94,9	
UV-Faktoren (EN410-2011)			
TUV :	23,8 %	RUV :	27,6 %
Energie Faktoren (EN410-2011) :			
TE :	48,0 %	REe :	33,0 %
AE1	11,0 %	REi :	33,0 %
AE2	3,8 %		
AE3	4,2 %		
Gesamtenergiedurchlassgrade (EN410-2011) :			
g	0,539	Shading coefficient	0,619
U-Wert (EN673-2011) - 0° bezogen auf vertikale Position			
Ug	0,64 W/m².K		

Daten zum Fenster

Fenster	Dreifach-Wärmeschutzglas mit Edelgasfüllung, Fa. Saint-Gobain Ug = 0,64 W/m²K, g = 0,539 Rahmen GEALAN 9000 S Uf = 1,0	U-Wert 0,83 W/(m²K)
----------------	--	---------------------------

6 Beschreibung der luftdichten Hülle; Dokumentation des Drucktestergebnisses

Prüfbericht

über die Luftdichtheitsmessung

Das Gebäude/Objekt

Zweifamilienhaus
Sophie-Henschel Str. 35
34253 Lohfelden

hat am 06.05.2016

bei der Messung der Luftdichtheit nach DIN EN 13829, Verfahren B

folgenden Wert für die Luftwechselrate bei 50 Pascal erzielt:

$n_{50} = 0,21 \text{ 1/h}$

Die Anforderungen an die Luftdichtheit nach Energieeinsparverordnung (2009) betragen bei Gebäuden mit raumlufttechnischen Anlagen:

$n_{50} \leq 0,6 \text{ 1/h}$

Die Anforderungen der Vorschrift werden erfüllt.

Messergebnisse des Drucktests vom 06.05.2016

Die luftdichte Hülle konnte hier erreicht werden durch den Innenputz der massiven Außenwände, der massiven Stahlbetondecke sowie der Stahlbeton Bodenplatte.

7 Wärmeversorgung

Die Luft-Wasser Wärmepumpe ist in der „wärmeumgreifenden Hüllfläche“ integriert.

Es wurde eine Weißhaupt WWP L7 für beide Wohnungen eingebaut.

Die Wärmeabgabe wird über die Fußbodenheizung an die einzelnen, regelbaren Räume abgegeben.

Es wurde bewusst darauf verzichtet, die Räume über die Zuluft zu beheizen.

Gesundheitlich eingeschränkte Personen, benötigen besonders eine individuelle Behaglichkeit.

Der Hausanschlussraum / Heizung gehört zur thermischen Hüllfläche, kann aber separat von außen begangen werden.

8 Lüftung

Die Lüftung wurde für jede Wohnung separat eingebaut. Hierbei kamen die Lüftungsgeräte von Pauls- novus 300 zum Einsatz. Der effektive Wärmebereitstellungsgrad wurde für das EG mit 91 % und für das OG mit 90% berechnet, mit einer Elektroeffizienz von 0,24 Wh/m³

Zuluft- / Ablufträume:

Zuluft in den Räumen: Wohnzimmer, Schlafzimmer, Kinderzimmer, Büro

Abluft in den Räumen: Aufzug / Eingang, Küche, Bad, Gäste WC und Hauswirtschaftsraum

9 PHPP-Berechnungen

Passivhaus-Nachweis

		Objekt: Zweifamilienhaus
Straße:		
PLZ/Ort: 34253 Lohfelden		
Provinz/Land: Hessen DE-Deutschland		
Objekt-Typ: Wohnhaus		
Klimadatensatz: DE0021a-Kassel		
Klimazone: 3: Kühl-gemäßigt		Standorthöhe: 197 m
Bauherrschaft:		
Straße:		
PLZ/Ort:		
Provinz/Land: Hessen DE-Deutschland		
Architektur: Westermann Architekten und Ingenieure GmbH		Haustechnik: Fa Aquatherm - Herr Kehr
Straße: Schwarzwaldweg 6		Straße: Im Wiesengrund 15
PLZ/Ort: 34134 Kassel		PLZ/Ort: 34253 Lohfelden
Provinz/Land: Hessen DE-Deutschland		Provinz/Land: Hessen DE-Deutschland
Energieberatung: Energieberatung im Landkreis Kassel		Zertifizierung:
Straße: Balhoner Weg 25		Straße:
PLZ/Ort: 34308 Bad Emstal		PLZ/Ort:
Provinz/Land: Hessen DE-Deutschland		Provinz/Land:
Baujahr: 2014	Innentemperatur Winter [°C]: 20,0	Innentemp. Sommer [°C]: 25,0
Zahl WE: 2	Interne Wärmequellen (IwQ) Heizfall [W/m²]: 2,5	IwQ Kühlfall [W/m²]: 2,9
Personenzahl: 5,7	spez. Kapazität [Wh/K pro m³ EBF]: 204	Mechanische Kühlung:

Gebäudekennwerte mit Bezug auf Energiebezugsfläche und Jahr

Kategorie	Parameter	Wert	Vergleich	Kriterien		Erfüllt? ²
				Kriterien	alternative Kriterien	
Heizen	Energiebezugsfläche m²	278,1				
	Heizwärmebedarf kWh/(m²a)	14,60	≤	15	-	ja
	Heizlast W/m²	10,69	≤	-	10	
Kühlen	Kühl- + Entfeuchtungsbedarf kWh/(m²a)	-	≤	-	-	
	Kühllast W/m²	-	≤	-	-	
	Übertemperaturhäufigkeit (> 25 °C) %	0	≤	10	-	ja
	Häufigkeit überhöhter Feuchte (> 12 g/kg) %	0	≤	20	-	ja
Luftdichtheit	Drucktest-Luftwechsel n ₅₀ 1/h	0,2	≤	0,6	-	ja
Nicht erneuerbare Primärenergie (PE)	PE-Bedarf kWh/(m²a)	87	≤	120	-	ja
Erneuerbare Primärenergie (PER)	PER-Bedarf kWh/(m²a)	43	≤	-	-	
	Erzeugung erneuerb. Energie (Bezug auf überbaute) kWh/(m²a)	37	≥	-	-	

² leerer Feld: Daten fehlen; "-": keine Anforderung

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

Passivhaus Classic?

ja

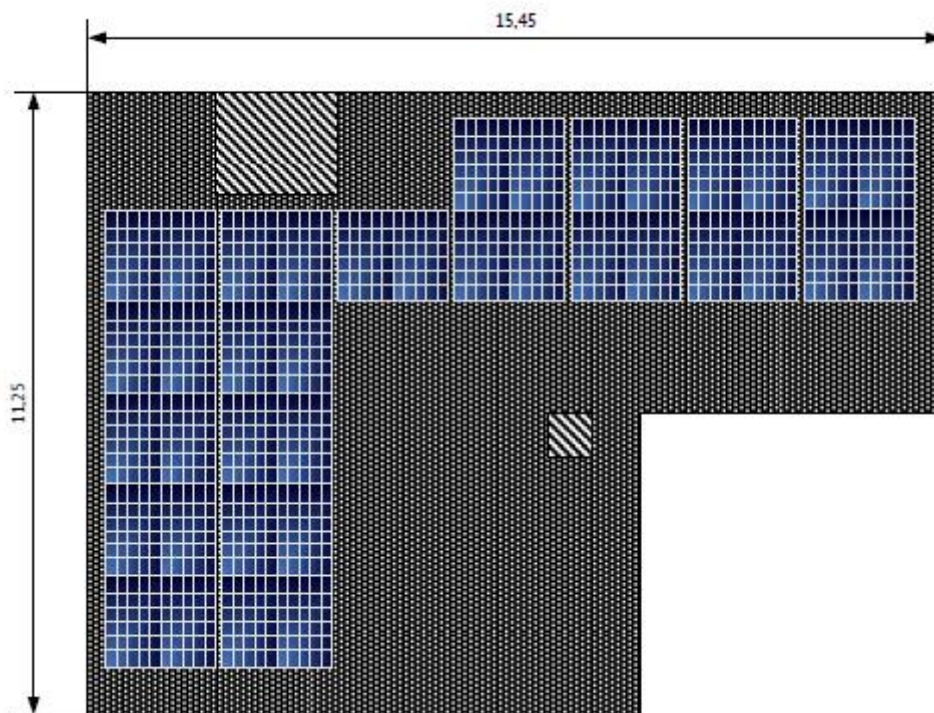
PHPP-Dokument

10 Photovoltaik

Für die Kompensation der CO₂-neutralen Wärmeversorgung des Gebäudes während der Nutzung wurde eine 9,90 kWp PV Anlage auf dem Flachdach montiert.

Der Jahresstromertrag wurde „nach Wechselrichter“ mit 7.618 kWh/a berechnet.

Verlegeplan der 38 Module



11 Baukosten

Keine Angaben, auf Wunsch des Bauherrn