



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



Effizienzhaus Plus

Adelby Danhaus



»Effizienzhaus Plus Adelby Danhaus «	
Standort:	FertighausWelt Wuppertal, Schmiedestraße 59 (Parzelle 20), 42279 Wuppertal-Oberbarmen
Bauherr und Ansprechpartner:	Danhaus GmbH, Heideland-Ost 7, 24976 Flensburg-Handewitt Herr Boris Erben

Allgemeine Daten

Baujahr:	2013
Bruttogrundfläche:	186 m ²
Beheizte Nettogrundfläche:	153 m ²
Beheiztes Gebäudevolumen:	574 m ³
Hüllflächenfaktor A/V:	0,68 m ⁻¹
Stromüberschuss:.	573 kWh/a*

*dies entspricht einer jährlichen Fahrleistung eines mittleren E-PKWs von ca. 3.400 km (17kWh/100km)



Ost-Ansicht Effizienzhaus Plus Adelby

Projektübersicht

Das 1,5-geschossige Danhaus Adelby wurde als Musterhaus in der FertighausWelt Wuppertal 2013 erbaut. Die Kombination einer hoch wärmegeämmten Außenhülle mit einer intelligenten Haustechnik sorgt für einen äußerst geringen Heizendenergieverbrauch und mit massivem Außenmauerwerk für guten Schallschutz. Das Ergebnis ist das förderfähige „1 Liter-Haus“, das in Verbindung mit der Außenluft-Wärmepumpe-Direktheizung nur 10,9 kWh pro m²/Jahr verbraucht, umgerechnet entsprechend ca. 1 Liter Öl. Durch den Einbau einer Photovoltaikanlage mit eigenem Speichersystem wird das Gebäude zu einem Effizienzhaus Plus, das mehr Energie und Wärme aus der Außenluft erzeugt, als es selbst verbraucht. Die Leistung der Photovoltaikanlage ist tagesaktuell unter dem Link <http://www.danhaus.de/solarstrom/live-report-adelby.html> einsehbar.

Lage

Breitengrad:	51,32 °N
Längengrad:	7,25 °O
Höhenlage:	318 m über NN
Mittlere Jahrestemperatur:	10,28°C
Mittlere Wintertemperatur (Oktober – April):	6,2 °C
TRY - Klimazone / Referenzstation:	Klimazone TRY 05, Essen

**Kosten für die Realisierung**

Baukosten	295.000,-- €
Mehrkosten Effizienzhaus Plus	49.000,-- €

Zusätzliche Informationen

Projektpartner

- Architekt: Danhaus GmbH, www.danhaus.de
- Monitoring: Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Abteilung Energieeffizienz und Raumklima, www.ibp.fraunhofer.de/wt
- Technische Gebäudeausrüstung: Danhaus GmbH

Literatur, Quellenangaben

- [1] Danhaus, <http://www.danhaus.de>
- [2] Klimadaten des Deutschen Wetterdienstes, www.dwd.de

Abbildungsnachweis

- Fotos und Grundrisse: Danhaus GmbH
- Grafik Haustechnik: Fraunhofer-Institut für Bauphysik Stuttgart, Abteilung Energieeffizienz und Raumklima - www.ibp.fraunhofer.de/wt

Architektur

Architektonisch wird die traditionelle Architektur Norddeutschlands dargestellt: Außen runden sich der grau gedämpfte Klinker, die dunkle Dacheindeckung und die weißen Holzelemente zu einem eleganten Erscheinungsbild. Ein weiteres Element ist der giebelseitig integrierte, vorgezogene Carport mit zusätzlichem Abstellraum, der für eine Ladestation für ein E-Mobil genutzt werden könnte. Das Hausinnere ist gekennzeichnet durch Offenheit und Transparenz. Die Küche geht in einen großzügigen Wohn-Essbereich über. Ein Technikraum erlaubt das Bauen ohne Keller, Büro und Dusch-WC das barrierefreie Wohnen im Alter. Das Obergeschoss verfügt über weitere drei Schlafzimmer und ein Bad.



Erdgeschoss-Grundriss



Obergeschoss-Grundriss

Bauteile

Das Gebäude ist mit einer hochgedämmten Außenhülle ausgestattet und in einer wärmebrückenreduzierten Bauweise ausgeführt.

Die Außenwände bestehen aus einer Holzrahmenkonstruktion, die mit Mineralwolledämmung der Stärke 14 cm gefüllt ist. Im Erdgeschoss ist das Gebäude mit einer weiteren Mineralwolledämmschicht von 12 cm einer Luftschicht und einem Verblendmauerwerk versehen. Im Obergeschoss ist eine Holzverkleidung angeordnet. Der U-Wert der Wandkonstruktion beträgt 0,14 W/m²K.

Die Kunststofffenster wurden mit einer 3-Scheiben Wärmeschutzverglasung ausgeführt und weisen U_w-Werte von 0,8 W/m²K bis 1,30 W/m²K auf.

Das geneigte Dach ist zwischen den Sparren mit einer 24 cm dicken Mineralwolledämmung versehen. In einer darunter befindlichen Konstruktionsebene der Stärke 6 cm ist eine weitere Mineralwolledämmschicht angeordnet. Die Dachkonstruktion hat einen U-Wert von 0,14 W/m²K.

Die 12 cm dicke Bodenplatte ist mit einer Abdichtung versehen, auf der eine 19 cm dicke Dämmschicht kombiniert aus Wärme- und Trittschalldämmung aufliegt. Darauf ist ein Zementestrich mit Bodenbelag angeordnet. Der U-Wert der Konstruktion beträgt 0,18 W/m²K.

Aufbau der Bauteile der Gebäudehülle und ihr U-Wert

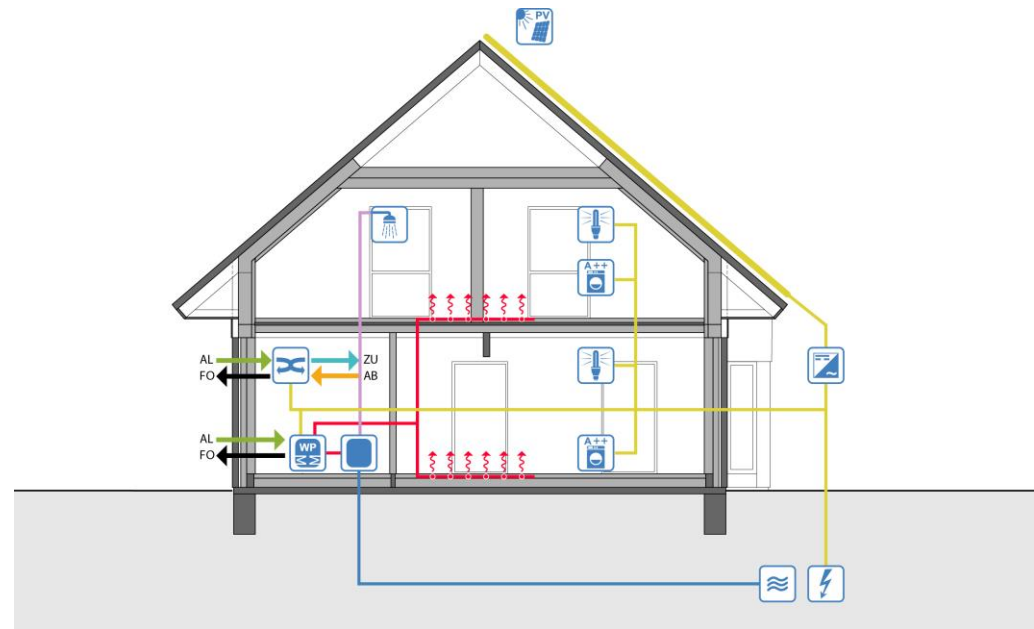
Bauteil	Aufbau / Material	Dicke [mm]	U-Wert [W/m²K]
Außenwand (von innen nach außen)	Gipsfaserplatte	20	0,14
	PE-Folie	-	
	Holzrahmenkonstruktion mit Mineralwolledämmung WLG 040	140	
	Holzfaserdämmung WLG 056	12,5	
	Mineralwolledämmung WLG 035	120	
	Luftschicht belüftet	40	
	Klinker	115	
Fenster	Kunststoffrahmen mit 3-Scheiben Wärmeschutzverglasung	-	0,8 - 1,30
Dach (von oben nach unten)	Dacheindeckung	-	0,12
	Traglattung	30	
	Konterlattung	30	
	PE-Folie	-	
	Mineralwolledämmung WLG 035 zwischen Sparren	240	
	PE-Folie	-	
	Mineralwolledämmung WLG 040 zwischen Unterkonstruktion	60	
Bodenplatte (von oben nach unten)	Gipsfaserplatte	10	0,18
	Oberbelag	10	
	Zementestrich	70	
	Polystyrol-Dämmung WLG 040	30	
	Polystyrol-Dämmung WLG 035	160	
	Abdichtung	-	
	Betonplatte	120	

Anlagentechnik

Das Gebäude wird über eine Luftwärmepumpe mit Direktkondensation mit Wärme für Heizung und Trinkwarmwasserbereitung versorgt. Die sogenannte Direktwärmepumpe ist eine Luft-Kältemittel-Wärmepumpe, die das Kältemittel direkt in den Heizkreislauf einspeist. Die Wärme wird über eine Fußbodenheizung übertragen, die in allen beheizten Räumen verlegt ist. Im Sommer kann die Wärmepumpe zu Kühlzwecken genutzt werden. Zur Trinkwarmwasserversorgung ist in der Wärmepumpe ein Trinkwasserspeicher mit einem Fassungsvermögen von 200 l integriert. Sowohl der Verdampfer, als auch die Zentraleinheit der Wärmepumpe sind aufgrund der kompakten Bauweise im Außenbereich aufgestellt.

Das Gebäude ist zusätzlich mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet, für die bei der kontrollierten Be- und Entlüftung verbrauchte Luft aus den Innenräumen abgesaugt und nach außen geführt wird. Parallel dazu wird frische Außenluft angesaugt, gefiltert, erwärmt und wieder an den Wohnraum abgegeben. Dies führt zu einer stetigen Erneuerung der Raumluft, bei der bis zu 85% der Wärme aus der Abluft zur Erwärmung der frischen Zuluft wieder verwendet wird.

Die Energiegewinnung wird durch eine Photovoltaik-Anlage unterstützt. Auf einer Fläche von 59 m² sind Photovoltaikmodule mit monokristallinen Solarzellen verbaut. Die Leistung der Anlage beträgt 8,32 kW_p.



Konzeption der Haustechnik

Energiebedarf und Deckung des Effizienzhaus Plus

Bedarf			Deckung (geplant)		
Komponente	Strombedarf		Komponente	Stromertrag	
	[kWh/a]	[kWh/m²a]*		[kWh/a]	[kWh/m²a]**
Hilfsenergie für Heizung, Kühlung, Warmwasser und Lüftung	2.369	12,88	PV-Dach **) bezogen auf die PV-Modulfläche Dach 59 m²	8.950	151,69
Elektrische Geräte, Beleuchtung	2.500	13,59			
Warmwasser und Heizung	3.508	19,07			
*) bezogen auf die Gebäudenutzfläche 184 m²					
Gesamt	8.377 kWh/a		Gesamt	8.950 kWh/a	

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Stresemannstraße 128-130
10117 Berlin

Ansprechpartner / Projektleitung

Dipl.-Ing. Architektin Petra Alten
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Krausenstraße 17-18
10117 Berlin

Stand

November 2017

Verfasser und Gestaltung

Antje Bergmann, Hans Erhorn, Johann Reiß, Irmgard Haug
Fraunhofer-Institut für Bauphysik
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Titelbild

Adelby Danhaus in der FertighausWelt in Wuppertal
(Quelle: Danhaus GmbH)

Wichtige Links für Forschung und Förderung

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit – www.bmub.de

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung – www.bbr.bund.de

Forschungsinitiative »Zukunft Bau« – www.forschungsinitiative.de

Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Abteilung Energieeffizienz und Raumklima – www.ibp.fraunhofer.de/wt

KfW Bankengruppe – www.kfw.de

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) – www.dena.de