Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Plus Effizienzhaus

Effizienzhaus Plus

NORDHAUS

	»Effizienzhaus Plus NORDHAUS«
Standort:	FertighausWelt Wuppertal, Schmiedestraße 59 (Parzelle 17), 42279 Wuppertal-Oberbarmen
Bauherr und Ansprechpartner:	NORDHAUS, Broch 2, 51515 Kürten Herr Schröder

Allgemeine Daten

Baujahr:	2013
Bruttogrundfläche:	201 m²
Beheizte Nettogrundfläche:	164 m²
Beheiztes Gebäudevolumen:	613 m³
Hüllflächenfaktor A/V:	0,75 m^{-1}
Stromüberschuss::	956 kWh/a*

*dies entspricht einer jährlichen Fahrleistung eines mittleren E-PKWs von ca. 5.600 km (17kWh/100km)

Nord Ansicht NORDHAUS

Projektübersicht

Das Musterhaus Wuppertal steht seit 2013 in der FertighausWelt in Wuppertal. Es liefert mit der hoch wärmegedämmten Gebäudehülle in Verbindung mit einer geregelten Lüftungsanlage, einer Luft-Wasser-Wärmepumpe und einer Photovoltaikanlage auf dem Dach des Hauses die Komponenten für ein Effizienzhaus Plus.

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
Brutto-Herstellungskosten (bezugsfertig) einschnl. Bodenplatte: 345.000,-- €
Aufpreis Effizienzhaus Plus: 34.500,-- €

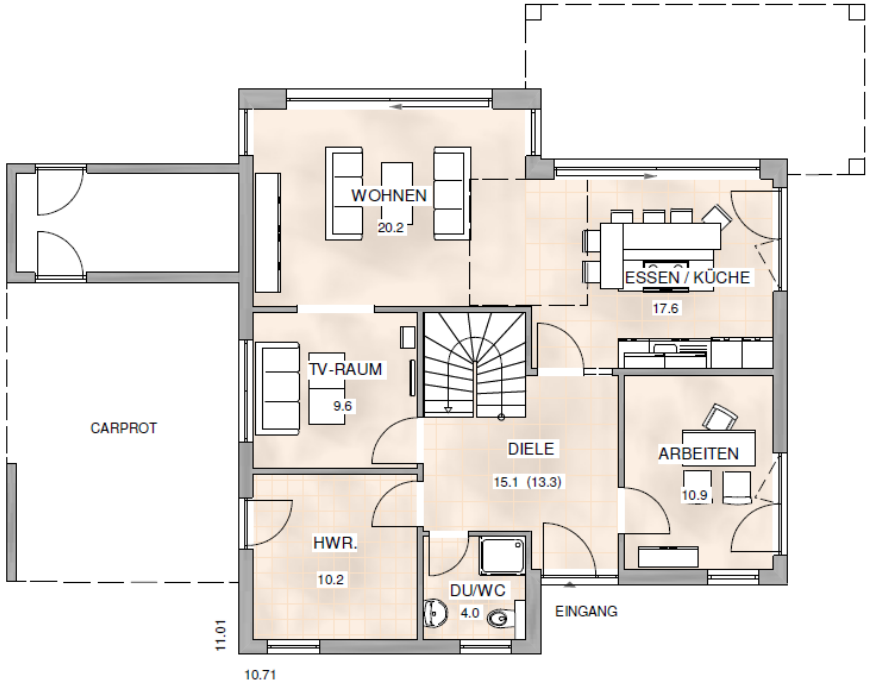
Zusätzliche Informationen
Projektpartner
- Architekt: NORDHAUS Fertigbau GmbH
- Monitoring: Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Abteilung Energieeffizienz und Raumklima, www.ibp.fraunhofer.de/eer
- Technische Gebäudeausrüstung: NORDHAUS Fertigbau GmbH

Literatur, Quellenangaben
[1] Nordhaus, http://www.nordhaus.de/
[2] Klimadaten des Deutschen Wetterdienstes, www.dwd.de

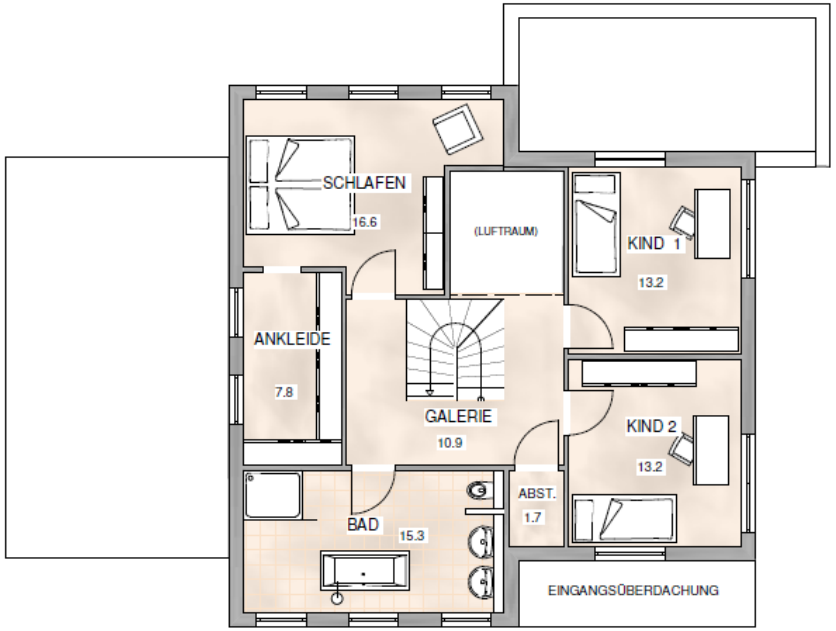
Abbildungsnachweis
- Fotos und Grundrisse: NORDHAUS
- Grafik Haustechnik: Fraunhofer-Institut für Bauphysik Stuttgart, Abteilung Energieeffizienz und Raumklima - www.ibp.fraunhofer.de/eer

Architektur

Das zweigeschossige Musterhaus Wuppertal ist als Einfamilienhaus mit einem flach geneigtem Satteldach und rund 166 m² Wohnfläche für eine vierköpfige Familie konzipiert. Der durch zwei große Schiebetüren lichtdurchflutete Wohn-/Essbereich mit offener Küche ist im Erdgeschoss der ideale Treffpunkt für die Bewohner. Abgetrennt davon grenzt ein Fernsehraum an. Das Arbeitszimmer bietet die Möglichkeit ungestört zu arbeiten oder Gäste unterzubringen. Das Erdgeschoss wird ergänzt durch ein Gäste-WC mit Dusche. Vom Carport mit großzügigem Abstellraum wird trockenen Fußes der Hauswirtschaftsraum erreicht.
Über eine mittig im Haus angelegte, halbgewendelte Treppe wird das Obergeschoss des Hauses mit einer Galerie und einem Blick über eine Deckenöffnung in den Wohnbereich erreicht. Die beiden Kinderzimmer, das Elternschlafzimmer mit separater Ankleide und das großzügige Badezimmer komplettieren die Räume im Obergeschoss.



Erdgeschoss-Grundriss



Obergeschoss-Grundriss

Bauteile

Die Transmissionswärmeverluste werden durch die geringen U-Werte der Gebäudehülle sowie einer wärmebrückenreduzierten Konstruktion minimiert. Die Außenwand wird aus einer 200 mm starken Holzrahmenkonstruktion erstellt, auf die außenseitig ein 80 mm dickes Wärmedämm-Verbundsystem aufgebracht wird. Die Außenwand hat einen U-Wert von 0,15 W/m²K.

Die Holzfenster werden mit einer 3-Scheiben-Isolierverglasung ausgeführt. Der U_W-Wert der Fenster beträgt zwischen 0,70 und 1,3 W/m²K.

Die oberste Geschossdecke erhält insgesamt eine 380 mm starke Dämmschicht. Der U-Wert dieser Dämmebene beträgt 0,09 W/m²K.

Die Bodenplatte liegt auf einer 250 mm starken druckfesten Dämmung auf. Oberseitig ist ein schwimmender Zementestrich auf einer 80 mm dicken Dämmschicht aufgebracht. Der U-Wert der Konstruktion beträgt 0,10 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	15	0,15
	Mineralwolle (WLG 032) zwischen Konstruktionsholz	200	
	Holzfaserdämmplatte WLG 044	80	
	Putz	10	
Fenster	Holz-Fenster mit Dreischeiben-Isolierverglasung	-	0,7 – 1,3
Oberste Geschossdecke (von oben nach unten)	Mineralwolle WLG 035	140	0,09
	Mineralwolle WLG 035 zwischen Deckenbalken	240	
	Dampfbremse	-	
	Holz-Unterkonstruktion	30	
	Gipsfaserplatte	10	
Bodenplatte (von oben nach unten)	Oberbelag	-	0,10
	Zementestrich	60	
	EPS-Dämmung WLG 045	27	
	PS-Dämmung WLG 035	80	
	Betonplatte	160	
	Perimeterdämmung WLG 037	250	

Anlagentechnik

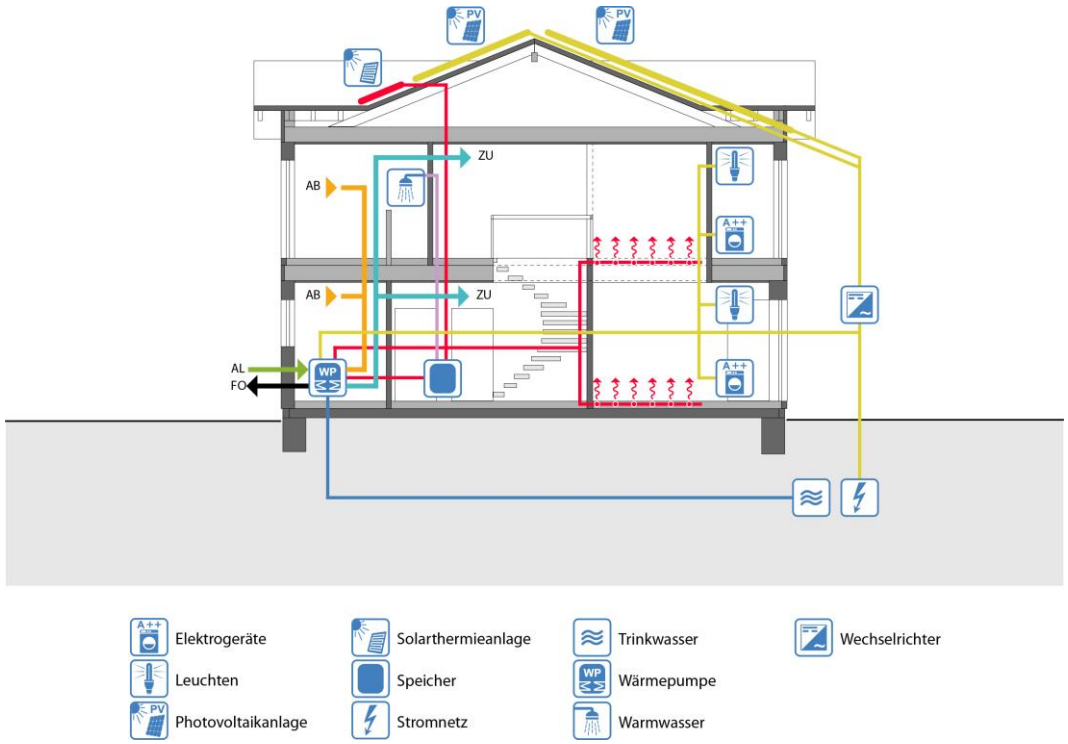
Die Wärmeversorgung des Gebäudes erfolgt über eine hocheffiziente Luft-Wasser-Wärmepumpe mit thermischer Solarunterstützung. In die Wärmepumpe ist ein 235 l fassender Warmwasserspeicher integriert. Ein zusätzlich aufgestellter 200 l Pufferspeicher wird von einer 5 m² großen Solarthermieanlage gespeist. Die Wärmeübertragung an die Räume stellt eine Niedertemperaturflächenheizung sicher.

Das in die Wärmepumpe integrierte Zu- und Abluftsystem mit Wärmerückgewinnung versorgt das Haus kontinuierlich mit frischer Außenluft. Die verbrauchte Raumluft wird simultan wieder nach außen geleitet und gibt die Wärme über einen Kreuz-Gegenstrom-Wärmeüberträger an die angesaugte, einströmende Außenluft ab.

Auf dem Dach befindet sich eine 52,2 m² große Photovoltaik-Anlage aus polykristallinen Zellen mit einer Leistung von 8,29 kWp. Davon entfallen auf die Südseite 32,6 m² mit 5,05 kWp und auf die Ost- und West-Seite je 9,8 m² mit 1,62 kWp.

Das Gebäude ist mit einer hocheffizienten Beleuchtung und Geräten der Effizienzklasse A++ oder besser ausgestattet.

Das Gebäude verfügt über eine intelligente Haussteuerung mit einem KNX-System. Bei Bedarf können die Rollläden und Raffstores an jedem Fenster separat angesteuert werden, um einen bedarfsgerechten Blendschutz zu gewährleisten. Ergänzend dazu tragen die individuelle Steuerung der LED Beleuchtung im gesamten Haus, die Steuerung der Heizungsanlage sowie weitere Funktionen zu einem optimierten Energiekonzept bei.



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 und Warmwasser, Lüftung	949	4,84	PV-Dach	7.044	134,9
Elektrische Geräte, Beleuchtung,	2.500	12,76			
Warmwasser und Heizung	2.639	13,46			
*) bezogen auf die Gebäudenutzfläche 196 m²			**) bezogen auf die PV-Modulfläche Dach 52,2 m²		
Gesamt	6.088 kWh/a		Gesamt	7.044 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
Januar 2017

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

Titelbild
NORDHAUS in der Fertighauswelt in Wuppertal
(Quelle: NORDHAUS)

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/eer

KfW Bankengruppe –
www.kfw.de

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