



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



Effizienzhaus Plus

R 140.20 Fingerhut Haus



»Effizienzhaus Plus R 140.20 Fingerhut Haus «	
Standort:	FertighausWelt Wuppertal, Schmiedestraße 59 (Parzelle 4), 42279 Wuppertal-Oberbarmen
Bauherr und Ansprechpartner:	Fingerhut Haus GmbH & CO. KG, Hauptstraße 46, 57520 Neunkhausen Herr Andreas Schneider

Allgemeine Daten

Baujahr:	2013
Bruttogrundfläche:	140 m ²
Beheizte Nettogrundfläche:	195 m ²
Beheiztes Gebäudevolumen:	733 m ³
Hüllflächenfaktor <i>AV</i> :	0,77 m ⁻¹
Stromüberschuss:	3.827 kWh/a*

*dies entspricht einer jährlichen Fahrleistung eines mittleren E-PKWs von ca. 22.500 km (17kWh/100km)



Süd Ansicht Effizienzhaus Plus R 140.20

Projektübersicht

Das zweigeschossige Musterhaus R 140.20 befindet sich in der neu errichteten FertighausWelt in Wuppertal und wurde im Jahr 2013 errichtet. Die energiesparende Gebäudehülle bildet die Grundlage für ein Haus, das dank innovativer und regenerativer Haustechnik zum Effizienzhaus Plus wird. Auf dem Dach erzeugt die Photovoltaikanlage mehr Energie als für den Betrieb der modulierenden Wärmepumpe sowie für den Bedarf an Haushaltsstrom benötigt werden. Zusätzlich hilft eine kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung weitere Energie einzusparen und sorgt für ein gesundes Raumklima. Ein derzeit noch installiertes Windrad ist nicht in Betrieb. Der Stromüberschuss kann an einer E-Tankstelle für das Aufladen eines Elektro Autos genutzt werden.

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**

Ausbauhaus:	217.000 €
Schlüsselfertig incl. Dachausbau:	388.000 €
Effizienzhaus Plus:	490.000 €

Zusätzliche Informationen

Projektpartner

- Architekt: Fingerhut Haus GmbH & Co. KG
- Monitoring: Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Abteilung Energieeffizienz und Raumklima, www.ibp.fraunhofer.de/wt
- Technische Gebäudeausrüstung: Fingerhut Haus GmbH, Fa. Salmon in Rennerod, Fa. Exor GmbH in Wuppertal, Fa. Elektro Hoffmann GmbH in Oberhonnefeld

Literatur, Quellenangaben

- [1] Fingerhut Haus, <http://www.fingerhuthaus.de/>
- [2] Klimadaten des Deutschen Wetterdienstes, www.dwd.de

Abbildungsnachweis

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

Architektur

Das Energieeffizienzhaus Plus R 140.20 charakterisiert eine moderne und offene Architektur auf knapp 200 m² Wohnfläche. Im weitläufigen Erdgeschoss stehen Offenheit sowie die Kombination aus Kochen, Essen und Wohnen in Einklang. Ein umfangreicher Hauswirtschaftsraum und ein Büro sorgen für den praktischen Part und bieten zusätzlichen Komfort. Angeschlossene Anbauten und eine Pergola liefern den Kontakt nach außen.

Im Dachgeschoss wird der offene Stil mit einer Galerie fortgesetzt und bietet unter dem Satteldach die Möglichkeit zum Schlafen und Wohnen. Zwei Kinderzimmer, ein Schlafzimmer und die von dort aus begehbare großzügige Ankleide ermöglichen allen Familienmitgliedern ihren ganz eigenen Wohnraum. Zwei komfortable Bäder runden das moderne Dachgeschoss ab.



Erdgeschoss-Grundriss



Obergeschoss-Grundriss

Bauteile

Das Haus verfügt über eine hocheffizient gedämmte Gebäudehülle, die dem Dämmstandard eines KfW-Effizienzhaus 40 entspricht. Durch die niedrigen U-Werte der Gebäudehülle und einer wärmebrückenreduzierten Konstruktion werden die Transmissionswärmeverluste deutlich reduziert.

Die Außenwand besteht aus einer 16 cm starken Holzrahmenfachwerkkonstruktion, die außenseitig mit einem 14 cm starken Wärmedämmverbundsystem versehen ist. Der U-Wert der Konstruktion beträgt 0,12 W/m²K.

Die eingebauten Kunststoffenster sind mit einer 3-Scheiben-Isolierverglasung ausgestattet. Der U_w-Wert des Fensters beträgt 0,80 W/m²K.

Das 30° geneigte Satteldach verfügt in Summe über eine 24 cm dicke Mineralwolle-Dämmschicht und hat einen U-Wert von 0,17 W/m²K.

Die Bodenplatte erreicht aufgrund einer Zusatzdämmung unterhalb des Betons einen U-Wert von 0,15 W/m²K.

Aufbau der Bauteile der Gebäudehülle und ihr U-Wert

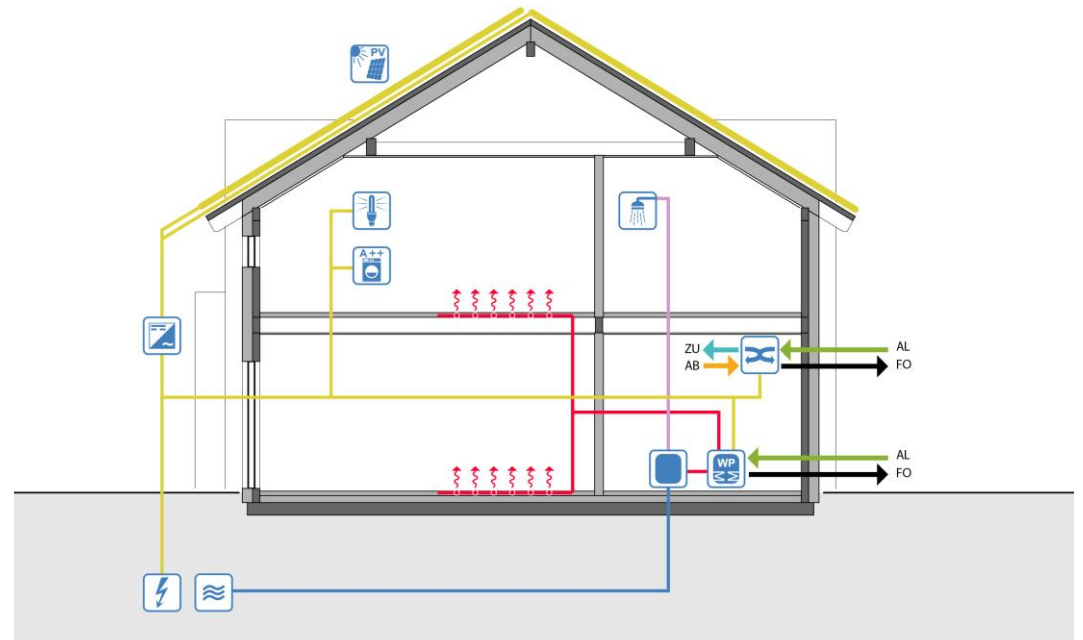
Bauteil	Aufbau / Material	Dicke [mm]	U-Wert [W/m²K]
Außenwand (von innen nach außen)	Gipskartonplatte	9,5	0,12
	PE-Folie	0,1	
	Spanplatte	13	
	Holzrahmenkonstruktion mit mineralischem Faserdämmstoff WLG 032	160	
	Spanplatte	13	
	Polystyrol-Partikelschaum-Dämmung WLG 035	140	
	Kunstharzputz	5	
Fenster	Kunststofffenster mit 3-Scheiben-Isolierverglasung	-	0,80
Satteldach (von oben nach unten)	Betondachstein	-	0,17
	Traglattung	30	
	Konterlattung	30	
	Diffusionsoffene Unterspannbahn	-	
	Mineral. & pflanzl. Faserdämmstoff WLG 035 zwischen Sparren	240	
	PE-Folie	0,5	
Bodenplatte (von oben nach unten)	Gipskartonplatte	25	0,15
	Oberbelag	-	
	Anhydritestrich	62	
	Fußbodenheizung Trägerplatte	30	
	Polystyrol-Dämmung WLG 040	70	
	Betonplatte	200	
	Polystyrol-Dämmung WLG 040	160	

Anlagentechnik

Im Gebäude ist als Wärmeerzeuger eine Luft-Wasser-Wärmepumpe, die einen 300 l fassenden Warmwasserspeicher speist aufgestellt. Die Wärmeübertragung erfolgt über eine Niedertemperatur-Fußbodenheizung.

Eine kontrollierte Be- und Entlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung sorgt für die Versorgung des Gebäudes mit ausreichender Frischluft. 80 % der in der Abluft enthaltenen Wärme wird durch die Anlage zurück gewonnen und den Räumen über die Zuluft wieder zugeführt.

Auf der Ostseite des Daches sind auf einer Fläche 33,5 m² Photovoltaikmodule als Indachelemente in das Dach integriert. Die Anlage erreicht mit seinen 20 hocheffektiven Modulen (je 270 Watt) eine Nennleistung von 5,4 kWp und einen rechnerischen Stromertrag von 3.802 kWh/a. Auf der Westseite des Daches kommen 24 Module (je 280 Watt) mit einer Nennleistung von 6,7 kWp und einem Stromertrag von 4.990 kWh/a zur Ausführung. Damit werden am Gebäude bei einer Gesamt-Nennleistung von 12,1 kW_p in Summe rechnerisch 8.792 kWh Strom selbst generiert.



- | | | | |
|-----------------------------|--------------------|-------------|----------------|
| Elektrogeräte | Photovoltaikanlage | Trinkwasser | Wechselrichter |
| Leuchten | Speicher | Wärmepumpe | |
| Lüftung, Wärmerückgewinnung | Stromnetz | Warmwasser | |

Konzeption der Haustechnik

Energiebedarf und Deckung des Effizienzhaus Plus

Bedarf			Deckung		
Komponente	Strombedarf		Komponente	Stromertrag	
	[kWh/a]	[kWh/m²a] ⁽¹⁾		[kWh/a]	[kWh/m²a] ⁽⁴⁾
Hilfsenergie für Heizung, Warmwasser und Lüftung	455	1,94	PV-Dach Ost	3.802 ⁽²⁾ (4.034 ⁽³⁾)	113,5 ⁽²⁾ (120,4 ⁽³⁾)
Elektrische Geräte, Beleuchtung,	2.500	10,66	PV-Dach West	4.990 ⁽²⁾ (4.519 ⁽³⁾)	124,7 ⁽²⁾ (113,0 ⁽³⁾)
Heizung und Warmwasser	2.010	8,57	⁽²⁾ Herstellerangaben ⁽³⁾ Berechnet für Potsdam nach DIN V 18599 ⁽⁴⁾ bezogen auf die PV-Modulfläche Dach Ost 33,5 m² und Dach West 40 m²		
Gesamt	4.965 kWh/a				

⁽¹⁾ bezogen auf die Gebäudenutzfläche 234,5 m²

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

Juni 2018

Verfasser und Gestaltung

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

Titelbild

R 140.20 Effizienzhaus Plus Fa. Fingerhut Haus GmbH & Co. KG
(Quelle: Fa. Fingerhut Haus)

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