Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Plus
Effizienzhaus

Effizienzhaus Plus

Plan E-20-189.1 SchwörerHaus

	»Effizienzhaus Plus Plan E-20-189.1 SchwörerHaus«
Standort:	FertighausWelt Wuppertal, Schmiedestraße 59 (Parzelle 2), 42279 Wuppertal-Oberbarmen
Bauherr und Ansprechpartner:	SchwörerHaus KG, Hans-Schwörer-Str. 8, 72531 Hohenstein Frau Carola Kochner

Allgemeine Daten

Baujahr:	2013
Bruttogrundfläche:	276 m²
Beheizte Nettogrundfläche:	261 m²
Beheiztes Gebäudevolumen:	815 m³
Hüllflächenfaktor A/V:	0,72 m^{-1}
Stromüberschuss:	3.645 kWh/a*

*dies entspricht einer jährlichen Fahrleistung eines mittleren E-PKWs von ca. 21.000 km (17kWh/100km)

Süd-Ost Ansicht Effizienzhaus Plus Plan E-20-189.1

Projektübersicht

Das Musterhaus des Typs Plan E-20-189.1 wurde 2013 auf der FertighausWelt in Wuppertal errichtet. Es entspricht einem Effizienzhaus Plus und erzeugt über das Jahr mehr Energie als es verbraucht. Der Überschuss kann beispielsweise für eine Elektrotankstelle für Elektrofahrzeuge genutzt werden.
Die gesamte Gebäudehülle ist hoch wärmegedämmt und wird mit einer kontrollierten Lüftung mit Wärmerückgewinnung in Verbindung mit einer Luft/Luft Wärmepumpe und einer Luft/Wasser Wärmepumpe für die wassergeführte Fußbodenheizung im Erd-, Ober- und Dachgeschoss beheizt.

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

Kostengruppe KG 300: 560.000,-- €
Kostengruppe KG 400: 198.000,-- €

Zusätzliche Informationen

Projektpartner

- Architektin: SchwörerHaus KG, Franca Wacker, www.schwoererhaus.de
- Monitoring: Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Abteilung Energieeffizienz und Raumklima www.ibp.fraunhofer.de/wt
- Technische Gebäudeausrüstung: SchwörerHaus KG

Literatur, Quellenangaben

[1] SchwörerHaus KG
[2] Klimadaten des Deutschen Wetterdienstes, www.dwd.de

Abbildungsnachweis

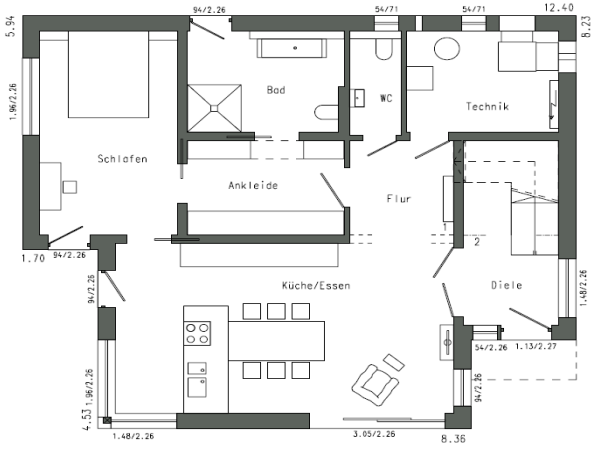
- Fotos und Grundrisse: SchwörerHaus KG
- Grafik Haustechnik: Fraunhofer-Institut für Bauphysik Stuttgart, Abteilung Energieeffizienz und Raumklima - www.ibp.fraunhofer.de/wt

Architektur

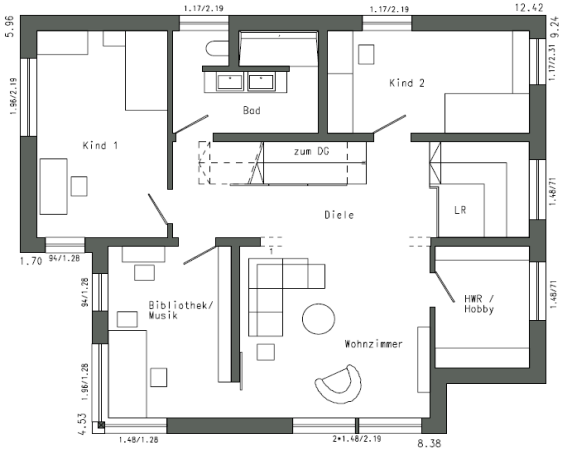
Mit seinem Flachdach, der Gestaltung in den Farben Schwarz und Weiß und einer Technikfassade mit Photovoltaikmodulen in Glasoptik passt sich das Gebäude in eine urbane Umgebung geeignet ein. Der kubische Baukörper wird durch Vor- und Rücksprünge gegliedert, die den Kontakt zum Außenbereich erweitern und einen geschützten Eingangsbereich entstehen lassen. Übereck-Verglasungen als Gestaltungselement sorgen für viel Transparenz.

Die ca. 186 m² große Wohnfläche bietet Platz für modernes Wohnen mit unterschiedlichen Anforderungen und wechselnden Familienkonstellationen. Im Erdgeschoss lädt ein großzügiger Wohn-/Ess-/ Kochbereich zur Geselligkeit ein. Räumlich abgegrenzt dazu ist ein barrierefreier Schlafbereich mit Bad und Ankleide angeordnet. Das Obergesschoss dient den Bewohnern als Rückzugsbereich. Zwei weitere Zimmer, eine Bibliothek mit Lesebereich, ein Hobbyraum und ein großzügiges Wohnzimmer lassen zur Ruhe kommen. So stellt das Haus auch Familien mit Kindern viel Platz und flexible Räumlichkeiten zur Verfügung. Das abgeschlossene Treppenhaus bietet zudem die Möglichkeit, das Obergeschoss bei Bedarf als eine zweite Wohneinheit abzutrennen.

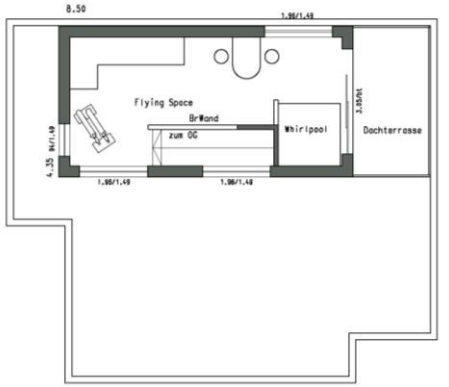
Das aufgesetzte „FlyingSpace"-Modul im Flachdachbereich bereichert den Zweigeschosser um annähernd 25 m² Wellnessoase mit einer Terrasse.



Erdgeschoss-Grundriss



Obergeschoss-Grundriss



2. Obergeschoss-Grundriss („FlyingSpace")

Bauteile

Die Bauteile der Gebäudehülle wurden wärmebrückenreduziert und mit geringen Wärmedurchgangskoeffizienten ausgeführt.

Die in Holzständerbauweise errichtete Außenwand hat eine Gesamtstärke von 387 mm. Sie wird aus einer 240 mm starken Holzfachwerk-konstruktion erstellt auf deren Innenseite eine zweite Dämmschicht als separate Installationsebene aufgebracht wird. Außenseitig ist sie mit einem 35 mm dicken Wärmedämmverbundsystem bzw. mit fassaden-integrierten Photovoltaikmodulen versehen. Der U-Wert der Außenwand beträgt 0,11 W/m²K.

Die Fenster wurden mit einer 3-Scheiben Wärmeschutzverglasung ausgeführt.

Das Flachdach ist als Holzbalkendecke mit einer 60 mm dicken Mineralwolledämmschicht zwischen den Holzbalken und einer 180 mm starken Aufdachdämmmung mit Dachabdichtungsbahn ausgeführt. Der U-Wert des Daches hat eine Größe von 0,14 W/m²K.

Auf der Bodenplatte aus Beton wurde eine 70 mm dicke Dämmschicht eingebaut. Darauf liegt eine 220 mm dicke Holzbalkendecke auf, auf der raumseitig ein Trockenestrich angeordnet wurde. Der U-Wert der Konstruktion beträgt 0,12 W/m²K.

Aufbau der Bauteile der Gebäudehülle und jeweiliger U-Wert

Bauteil	Aufbau / Material	Dicke [mm]	U-Wert [W/m²K]
Außenwand (von innen nach außen)	Gipskartonplatte	9,5	0,11
	Spanplatte	16	
	Lattung mit Mineralwolledämmung WLG 035	60	
	Holzrahmenkonstruktion mit Mineralwolledämmung WLG 035	240	
	Spanplatte	16	
	Polystyrol-Hartschaum-Dämmung WLG 040	30	
	Putz bzw. Holzschalung/ PV-Elemente	5	
Fenster	Holz-Fenster mit Dreifachverglasung (g-Wert: 0,50)	-	0,83
Flachdach (von oben nach unten)	Abdichtungsbahn	1,8	0,14
	Polystyrol-Hartschaum-Dämmung WLG 035	180	
	Spanplatte	25	
	Mineralwolledämmung WLG 040 zwischen Tragkonstruktion	60	
	Gipskartonplatte	12,5	
Bodenplatte (von oben nach unten)	Gipsfaserplatte (Trockenestrich)	25	0,12
	Trittschalldämmplatte	33	
	PUR-Hartschaum-Dämmung WLG 025	20	
	Spanplatte	25	
	Mineralwolle-Dämmung WLG 040 zwischen Holzbalken	220	
	Mineralwolle-Dämmung WLG 040	70	
	Betonplatte	180	

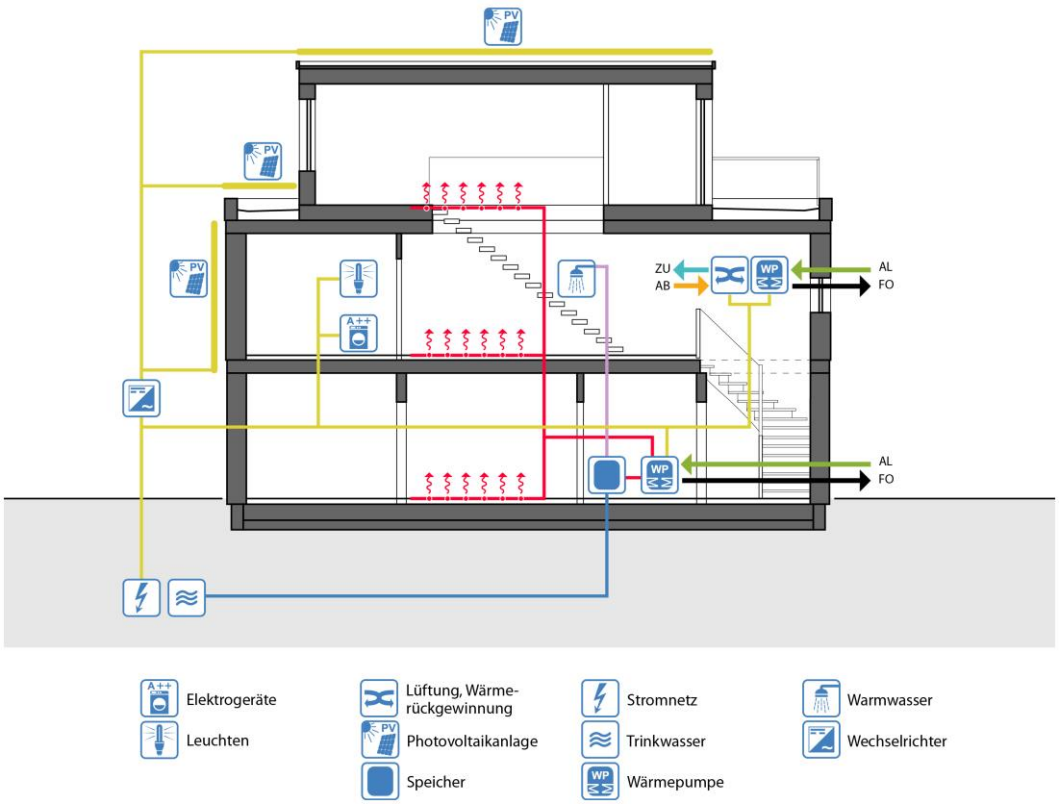
Anlagentechnik

Die Beheizung des Hauses erfolgt über eine Luft/Wasser Wärmepumpe mit externem 300l Brauchwasserspeicher. Die Wärmeverteilung erfolgt über eine wassergeführte Fußbodenheizung, welche vollflächig im Erd-, Ober- und Dachgeschoss installiert ist. Die Fußbodenheizung ist durch eine hydraulische Weiche an die Luft/Wasser Wärmepumpe angeschlossen. Dieses dezentrale Pumpensystem sorgt für eine raumweise, optimale Steuerung und regelt hierdurch auch automatisch auf eine bedarfsgerechte Soll-Vorlauftemperatur.

Eine Be- und Entlüftungsanlage mit zentraler Wärmerück-gewinnung und nachgeschalteter Kleinstwärmepumpe versorgen das Haus durchgehend mit frischer Außenluft und transportieren die verbrauchte Raumluft wieder nach draußen. Durch die Wärmerück-gewinnung kann die angesaugte, frische Außenluft mit der Wärme der verbrauchten Raumluft angeheizt werden. Für die Beheizung in der Übergangszeit ist somit ebenfalls gesorgt.

Über eine 98 m² große Photovoltaikanlage, bestehend aus Fassaden integrierten Modulen an der Ost- und Westseite des Gebäudes und aufgeständerten Modulen auf dem Flachdach, wird im Jahr 10.100 kWh Strom erzeugt.

Zur Steigerung des Wohnkomforts ist das Gebäude mit dem smarten System „HomeOne“ ausgestattet, das modernes Home Entertainment und automatische Haussteuerung auf einer gemeinsamen Bedienoberfläche integriert. Per Mobiltelefon haben die Bewohner jederzeit Zugriff auf die Schaltzentrale ihres Hauses. Diese Hausautomation beinhaltet eine Vielzahl an Gebäudefunktionen wie Licht- und Jalousie-/Rollladensteuerung, Energieverbrauchsmessung, Klimasteuerung, Überwachung von Fenster- und Türkontakten, oder auch Zentralfunktionen wie Szenensteuerungen (alle an/aus, alle hoch/runter, alle auf/zu).



Konzeption der Haustechnik

Energiebedarf und Deckung des Effizienzhaus Plus

Bedarf			Deckung		
Komponente	Strombedarf		Komponente	Stromertrag	
	[kWh/a]	[kWh/m²a]*		[kWh/a]	[kWh/m²a]**
Hilfsenergie für Heizung, Warmwasser und Lüftung	668	2,6	PV-Dach	10.100	103,06
Elektrische Geräte, Beleuchtung,	2.500	9,6			
Warmwasser und Heizung	3.287	12,6			
*) bezogen auf die Gebäudenutzfläche 260,9 m²			**) bezogen auf die PV-Modulfläche Dach/Fassade 98 m²		
Gesamt	6.455 kWh/a		Gesamt	10.100 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
Mai 2016

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

Titelbild
Plan E-20-189.1 SchwörerHaus in der FertighausWelt in Wuppertal
(Quelle: SchwörerHaus KG)

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