



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



Effizienzhaus – Plus

Concept-M Bien-Zenker



	»Concept-M, Architekturlinie „Design“ Effizienzhaus-Plus«
Standort:	FertighausWelt Köln, Europaallee 45 (Parzelle 2), 50226 Frechen
Bauherr und Ansprechpartner:	Bien-Zenker AG, Am Distelrasen 2, 36381 Schlüchtern Herr Jürgen Sperzel

Allgemeine Daten

Baujahr:	2011
Bruttogrundfläche:	258,86 m ²
Beheizte Nettogrundfläche:	194,21 m ²
Beheiztes Gebäudevolumen:	776 m ³
Hüllflächenfaktor <i>AV</i> :	0,72 m ⁻¹
Stromüberschuss:	4.957 kWh/a*

*dies entspricht einer jährlichen Fahrleistung eines mittleren E-PKWs von 29.000 km (17 kWh/100km)



Süd-Ostansicht Effizienzhaus-Plus Concept-M

Projektübersicht

Das zweigeschossige Wohngebäude befindet sich in der neu errichteten Fertighauswelt in Köln-Frechen und wurde im Jahr 2011 gebaut. Durch die Kombination einer energiesparenden Effizienzbauweise in Verbindung mit dem Einsatz hocheffizienter Photovoltaik-Anlagen, sowie der Nutzung von Erdwärme über Erdkollektor, erzeugt das Gebäude mehr Energie als es für den Gebäudebetrieb benötigt.

Eine intelligente Gebäudeautomation, sowie ein in das Haus integrierter Stromspeicher, ermöglichen einen hohen Eigenstromnutzungsanteil. Neben diesem hohen Eigenanteil des Stromverbrauchs im Haus selbst, kann der zusätzlich vorhandene Energieüberschuss über eine im Carport angeordnete Ladesäule für Elektromobilitätsanwendungen (E-PKW, Pedelec, etc.) zur Verfügung gestellt werden. Der reine Energieüberschuss des Hauses, einschließlich der weiteren auf dem Grundstück angeordneten energieerzeugenden Komponenten, reicht bei einem Energieverbrauch eines E-PKW's von rund 17 kWh pro 100 km für eine Laufleistung von rund 5.300 km/Jahr aus.

Lage

Breitengrad:	50,55 °N
Längengrad:	6,49 °O
Höhenlage:	75 m über NN
Mittlere Jahrestemperatur:	10,4 °C
Mittlere Wintertemperatur (Oktober – April):	6,2 °C
TRY - Klimazone / Referenzstation:	Klimazone TRY 05, Essen

**Kosten für die Realisierung**

KG 300 587.658,-- €

KG 400 314.469,-- €

Zusätzliche Informationen

Projektpartner

- Architekt: BIEN-ZENKER AG, Beate Thierbach, www.bien-zenker.de
- Monitoring: Fraunhofer-Institut für Bauphysik Stuttgart, www.ibp.fraunhofer.de/wt
- Technische Gebäudeausrüstung: BIEN-ZENKER AG, Zaugg GmbH, Rödental, Elektrotechnik Dollinger, Finsterbergen, Raos Solar GmbH, Michelstadt, NSC GmbH, Liechtenstein

Literatur, Quellenangaben

[1] BIEN-ZENKER AG, <http://www.bien-zenker.de/highlight/plus-energie.html>[2] Klimadaten des Deutschen Wetterdienstes, www.dwd.de

Abbildungsnachweis

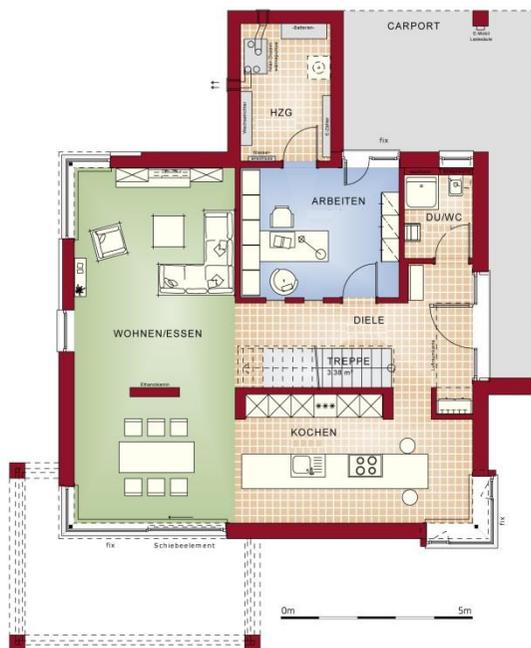
- Fotos und Grundrisse: BIEN-ZENKER AG
- Grafik Haustechnik, Diagramm Messergebnis: Fraunhofer-Institut für Bauphysik Stuttgart, Abteilung Energieeffizienz und Raumklima - www.ibp.fraunhofer.de/wt

Architektur

Das elegante Architektenhaus verbindet Attribute wie Design, Komfort, Innovation und Nachhaltigkeit auf eine neue und einmalige Weise miteinander und kreiert so ein vollkommen neues Wohnerlebnis. Die moderne und klare Architektur repräsentiert mit dem hohen Kniestock, dem flach geneigten Dach und dem konsequenten Verzicht auf Dachüberstände eine zeitgemäße und zukunftsweisende Interpretation des Satteldachhauses. Der markante Baukörper wirkt durch die verdeckte Dachrinne, die schlanken zurückgesetzten Fenster-Bänder und die stilvoller angeordneten Architektur-Accessoires wie aus einem Guss.

Neben den vielen architektonischen Highlights zählen die hocheffiziente Photovoltaik-Anlage auf dem Satteldach wie auf der Terrassen-Pergola, eine innovative Sonnen-Batterie, eine Lade-Station für Elektro-Fahrzeuge und ein intelligentes Gebäude-Management-System zu den vielen weiteren Besonderheiten dieses Plus-Energie-Hauses.

Im Erdgeschoss erschließt sich über die große Diele der offene gestaltete Wohnbereich, an den getrennt durch eine Wandscheibe mit Bio-Ethanol-Kamin der Essbereich anschließt. Hier genießt man dank verklebter Eck-Fenster einen fantastischen Ausblick nach draußen oder gelangt in die Küche mit zentralem Küchenblock und Design-Eckfenster. Das Obergeschoss erreicht man über eine Holz-Faltwerktreppe mit Glasharfenländer und erreicht die Galerie des Obergeschosses. An die Galerie schließt das großzügige Elternschlafzimmer mit Ankleide- und Wellness-Bad an. Abgerundet wird das Obergeschoss durch die beiden schicken Kinderzimmer, die mit einem gemeinsamen Bad über einen eigenen Nass-Bereich verfügen.



Erdgeschoss-Grundriss



Obergeschoss-Grundriss

Bauteile

Das Haus verfügt über eine bestens gedämmte Gebäudehülle, die dem Dämmstandard eines KfW-Effizienzhaus 40 entspricht. Durch die geringen U-Werte der Gebäudehülle werden die Transmissionswärmeverluste deutlich reduziert. Eine wärmebrückenreduzierte Konstruktion ist obligatorisch und unterstreicht die hohen energetischen Eigenschaften des Hauses.

Die Außenwand wird aus einer 20cm starken Holzrahmenfachwerk-konstruktion mit einer innen vorgesetzten Installationsebene erstellt und auf der Außenseite mit einem 10 cm starken Wärmedämmverbundsystem versehen. Die verbauten Holz-Alu-Fenster sind mit einer 3-Scheiben-Isolierverglasung mit einem U_g -Werten von 0,5 W/(m²K) ausgestattet. Das 25° geneigte Satteldach verfügt in Summe über eine 36 cm dicke Mineralfaserdämmschicht. Die Photovoltaikmodule sind in das Dach als Ersatz der herkömmlichen Dachhaut integriert. Die ebenfalls sehr gut gedämmte Stahlbetonbodenplatte verhindert Wärmeverluste nach unten ins Erdreich.

Zur Realisierung eines guten sommerlichen Wärmeschutzes sind über die Gebäudeautomation steuerbare Aussenjalousien in die Wandkonstruktion eingebaut, welche somit intelligent in die Energieperformance eingebunden werden können und Ihren Beitrag zum sommerlichen Wärmeschutz leisten.

Als zusätzlicher Energie- wie auch Schattenspender ist die Pergola auf der Südseite mit semitransparenten Photovoltaik-Modulen architektonisch anspruchsvoll in das Konzept integriert.

Aufbau der Bauteile der Gebäudehülle und ihr U-Wert

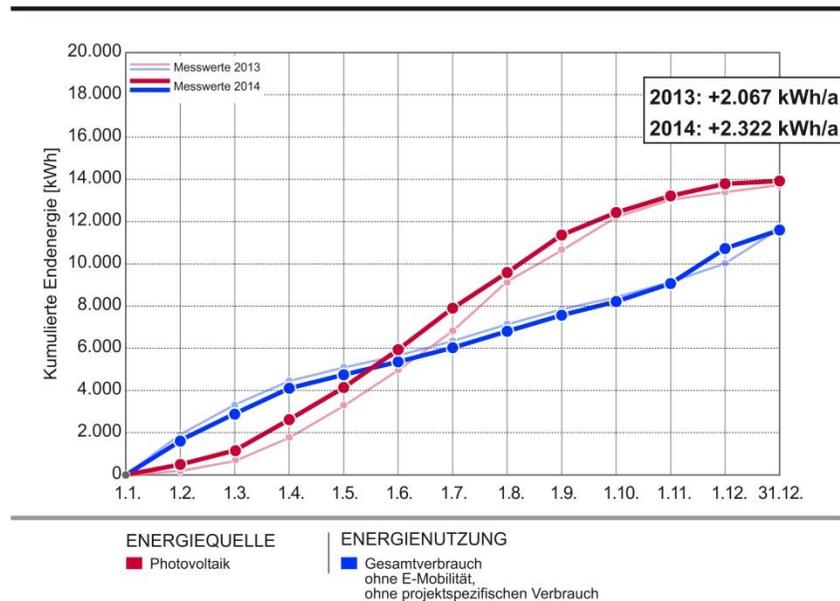
Bauteil	Aufbau / Material	Dicke [mm]	U-Wert [W/(m ² K)]
Außenwand (von innen nach außen)	Gipskartonfeuerschutzplatte	18	0,12
	Mineralwolle in Installationsebene	50	
	Gipskartonfeuerschutzplatte	18	
	Dampfbremse		
	Dämmung WLG 040 zwischen Fachwerk	200	
	Gipswerkstoffplatte	12,5	
	Dämmung WLG 040	100	
	Putz	5	
Fenster	Holz-Alu-Fenster mit Dreifachverglasung (g-Wert: 53%)	-	-0,69
Dach (von oben nach unten)	Dachdeckung	-	0,13
	Lattung	30	
	Konterlattung	40	
	Diffusionsoffene Unterspannbahn		
	Zwischensparrendämmung WLG 035	200	
	Dämmung zwischen Sparrenaufdopplung	160	
	Dampfbremse	-	
	Lattung	50	
Gipskarton-Beplankung	12,5		
Bodenplatte (von oben nach unten)	Zementstrich	45	0,18
	Dämmung EPS WLG 040	85	
	Abdichtung DIN 18159	2	
	Beton	200	
	Perimeterdämmung	120	

Energiebedarf und Deckung des Effizienzhaus Plus

Bedarf			Deckung (geplant)		
Komponente	Strombedarf		Komponente	Stromertrag	
	[kWh/a]	[kWh/(m²a)]*		[kWh/a]	[kWh/(m²a)**]
Hilfsenergie für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Kühlung	2.822	12,9	PV-Dach	8.200	156,19
Elektrische Geräte, Beleuchtung	2.500	11,4	PV-Pergola	700	63,14
Heizung, Warmwasser, Lüftung und Kühlung	2.761	12,6	PV-Pavillon	4.140	-
*) bezogen auf die Gebäudenutzfläche 218,6 m²			**) bezogen auf die PV-Modulfläche Dach 52,50 m² bzw. auf die PV-Modulfläche Pergola 12,30 m²		
Gesamt	8.083 kWh/a		Gesamt	13.040 kWh/a	

Ergebnis des 2-jährigen Monitorings

KUMULIERTE ENDENERGIE



Impressum

Herausgeber

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

Ansprechpartner / Projektleitung

MinRat Dipl.-Ing. Hans-Dieter Hegner
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
Krausenstraße 17-18
10117 Berlin

Stand

Dezember 2015

Verfasser und Gestaltung

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

Titelbild

Effizienzhaus Plus Concept M Bien-Zenker AG als Musterhaus in der Fertighauswelt in Köln
(Quelle: Bien-Zenker AG)

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