



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



Effizienzhaus – Plus Riedstadt-Crumstadt



Effizienzhaus-Plus in Crumstadt, Rhein-Main-Gebiet	
Standort:	64560 Riedstadt-Crumstadt
Bauherr:	
Ansprechpartner:	

Allgemeine Daten

Baujahr:	2013
Bruttogrundfläche:	228 m ²
Beheizte Nettogrundfläche:	183 m ²
Beheiztes Gebäudevolumen:	618 m ³
Hüllflächenfaktor A/V:	0,66 m ⁻¹
Stromüberschuss:	2.486 kWh/a*

*dies entspricht einer jährlichen Fahrleistung eines mittleren E-PKWs von ca. 14.600 km (17 kWh/100km)



Nordwestansicht Effizienzhaus Plus

Projektübersicht

Der im hessischen Ort Crumstadt errichtete Neubau des Einfamilienhauses wurde im Effizienzhaus Plus Standard geplant und realisiert. Das Energiekonzept beruht auf dem Grundsatz, dass in der Jahresenergiebilanz mehr Energie erzeugt wird, als das Gebäude selbst verbraucht. Das in Holzständerbauweise errichtete Gebäude wurde mit einer hoch effizienten thermischen Hülle versehen. Es verfügt gleichzeitig über eine umfassende Haustechnik-Anlage, bestehend aus einer Photovoltaik-Anlage, 4 Solarthermie-Modulen, einer Sole-Wasser Wärmepumpe und einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, die auch zum Heizen eingesetzt wird. Diese Anlage wird über eine intelligente Gebäude-Leittechnik gesteuert.

Lage

Breitengrad:	49,81 °N
Längengrad:	8,51 °O
Höhenlage:	90 m über NN
Mittlere Jahrestemperatur:	9,5 °C
Mittlere Wintertemperatur (Oktober – April):	4,0 °C
TRY- Klimazone / Referenzstation:	Klimazone TRY 12, Mannheim

**Kosten für die Realisierung**

Kostengruppe 300: 300.000 €

Kostengruppe 400: 120.000 €

Zusätzliche Informationen

Projektpartner

- Architekt: arch+E, Gesellschaft von Architekten mbH, 61118 Bad Vilbel
- Monitoring: HTWK Leipzig- Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur, Institut für Hochbau, Baukonstruktion, Bauphysik, Prof. U. Möller, Karl-Liebknecht-Str. 132, 04277 Leipzig
- Technische Gebäudeausrüstung: Ingenieurbüro Kunkel, Amalienstr. 2-4, 08056 Zwickau, in Zusammenarbeit mit Christmann Automation GmbH, Marienbader Str. 1, 65597 Hünfelden- Nauheim

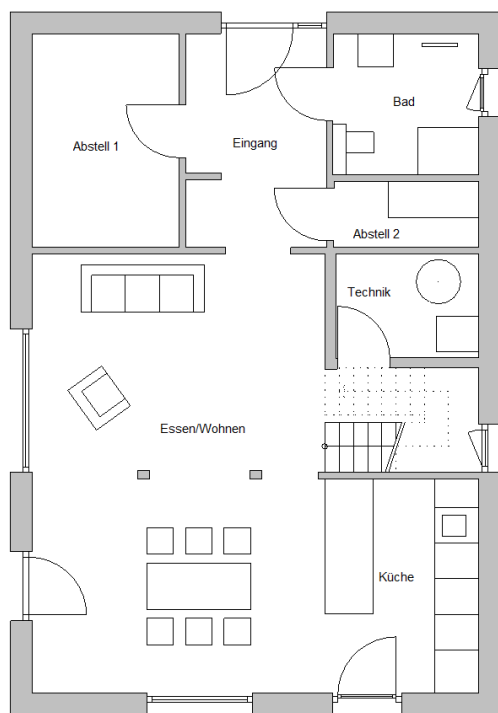
Abbildungsnachweis

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

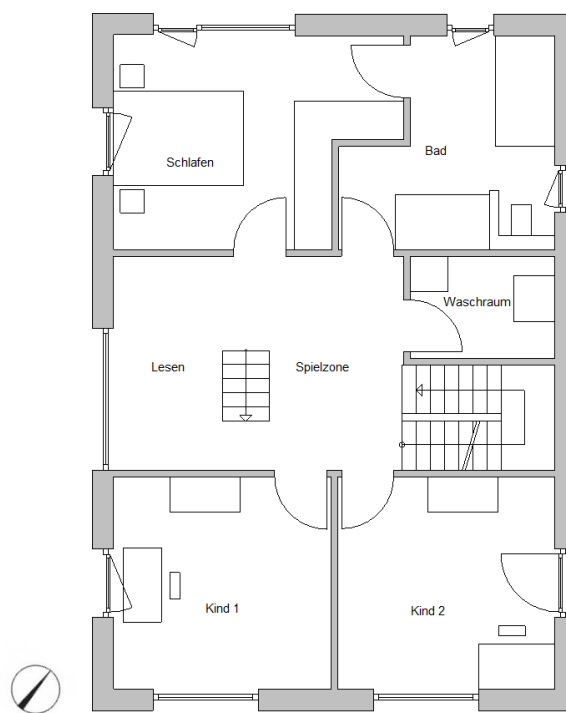
Architektur

Das Effizienzhaus Plus steht in einer Einfamilienhaus Siedlung im hessischen Crumstadt. Das Gebäude verfügt über eine sehr kompakte Bauform. Das mit Photovoltaik- und Solarthermie-Modulen belegte Pultdach ist nach Süden ausgerichtet. Der Baukörper ist betont sachlich gehalten. Gebrochen wird diese architektonische Strenge durch eine auffällige Farbgebung und besondere Verschattungselemente der Fensterflächen.

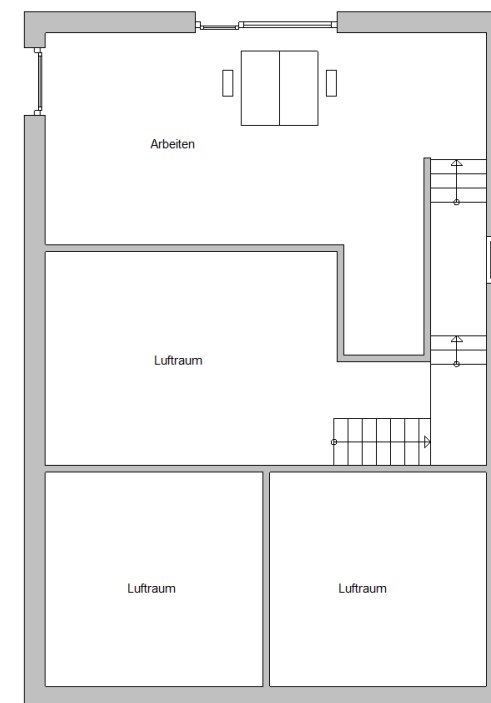
Im Erdgeschoss des Gebäudes ist der Wohn- / Essbereich mit Abstellräumen und Technikzentrale angeordnet. Im Obergeschoss befinden sich das Schlaf- und die Kinderzimmer sowie das Bad. Über eine Lese- und Spielzone wird das Dachgeschoss mit großem Luftraum und Arbeitsbereich erreicht.



Erdgeschoss Grundriss



Obergeschoss Grundriss



Dachgeschoss Grundriss

Bauteile

Die Transmissionswärmeverluste des Gebäudes werden durch niedrige Wärmedurchgangskoeffizienten der Gebäudehülle minimiert. Die Außenwände sind in Holzständerbauweise mit einer Dämmschichtstärke von 350 mm ausgeführt. Zusätzlich wurde in der Installationsebene ein 100 mm dicker mineralischer Dämmstoff angeordnet. Der U- Wert der Außenwand beträgt 0,08 W/(m²K).

Die Kunststofffenster sind als Passivhausfenster mit einer Dreifachverglasung ausgeführt und erreichen einen U-Wert von 0,58 bis 0,68 W/(m²K).

Das Dach hat eine Dachneigung von 15° und wurde mit einem Zwischensparrendämmsystem mit einer Stärke von 300 mm ausgeführt. Gleichzeitig nimmt das Dach die Unterkonstruktion für die PV-Anlage auf. Der U-Wert des Daches beträgt 0,09 W/(m²K).

Das Gebäude ist auf Streifenfundamenten gegründet. Die aufgeständerte Bodenplatte wurde in Holzbauweise errichtet. Die Dämmstoffstärke zwischen den Holzträgern beträgt 280 mm. Auf der Bodenplatte ist ein schwimmender Estrich mit einer Dämmschichtstärke von 100 mm angeordnet. Die gesamte Konstruktion erreicht einen U-Wert von 0,10 W/(m²K).

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)	Gipskartonplatte	12	0,08
	Faserdämmstoff WLG 035	100	
	OSB-Platte	12	
	Zelluloseflocken (WLG 040) zwischen Holzständern	350	
	Holzfaserdämmplatte	80	
	Silikonharzputz	10	
Fenster	Kunststofffenster mit Dreifachverglasung (g=0,54)	-	0,58-0,68
Dach (von innen nach außen)	Gipskartonplatte	12	0,09
	Mineralwolle (WLG 035)	80	
	OSB-Platte	12	
	Zelluloseflocken (WLG 404)	350	
	Holzfaserdämmplatte	22	
Bodenplatte (von oben nach unten)	Estrich	55	0,10
	Mineralwolle	30	
	Polystyrol-Partikelschaum (WLG 035)	100	
	OSB-Platte	15	
	Zelluloseflocken (WLG 040) / KVH	280	
	Zementgebundene Spanplatte	15	

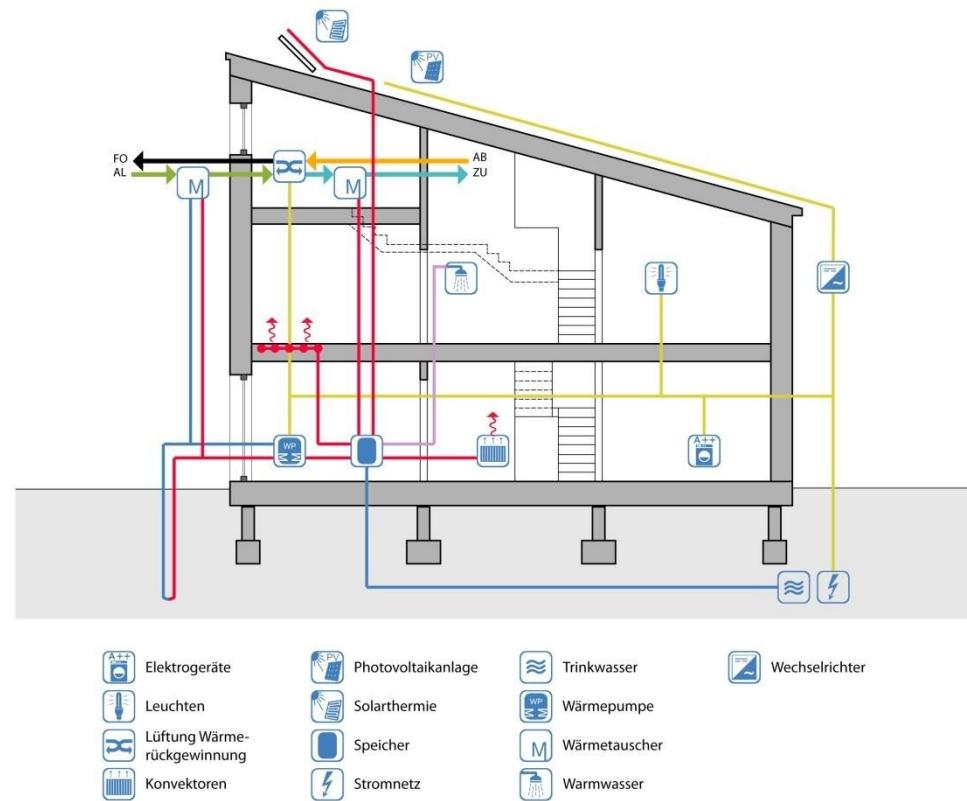
Anlagentechnik

Die Basis der Versorgung des Hauses mit Heizwärme und Warmwasser bildet eine Sole-Wasser Wärmepumpe ergänzt durch eine Solarthermie Anlage. Beide Anlagen speisen einen Pufferspeicher. Aus dem Pufferspeicher wird primär die Zuluft der Lüftungsanlage über einen Wärmetauscher erwärmt. Zusätzlich werden eine Fußbodenheizung und Radiatoren zur Raumerwärmung gespeist.

Die Wohnraumlüftung erfolgt zentral über eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung. Das Lüftungsgerät ist über einen Wärmetauscher mit der Erdsonde verbunden. Diese soll das Gerät im Winter entfrosten und im Sommer zur Kühlung eingesetzt werden.

Die nach Süden orientierte Dachfläche ist mit Photovoltaik- und Solarthermie-Modulen belegt. Rechnerisch steht von der PV-Anlage eine Gesamtleistung von 12,0 kWp zur Verfügung, die auf einer Fläche von 76,8 m² wechselstromseitig 10.223 kWh Strom erzeugen soll.

Ein Gebäudeautomationssystem stimmt die Prozesse der einzelnen Komponenten der Anlagentechnik aufeinander ab. Neben energieeffizienten Elektrogeräten ist die Wohnbeleuchtung mit LED-Technik ausgestattet.



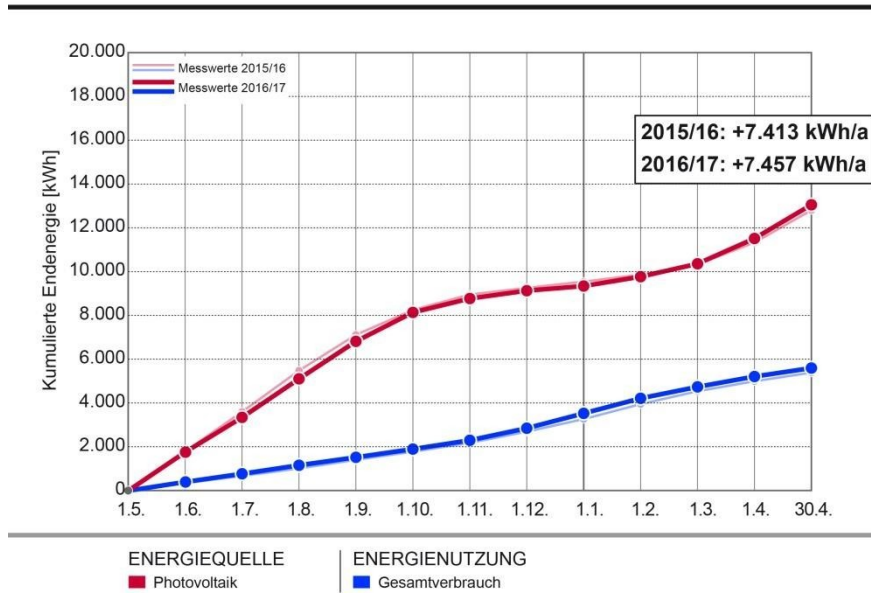
Konzeption der Haustechnik

Energiebedarf und Deckung des Effizienzhauses Plus

Bedarf			Deckung		
Komponente	Strombedarf		Komponente	Stromertrag [kWh/a]	
	[kWh/a]	[kWh/m²a] *		[kWh/a]	[kWh/m²a] **
Hilfsenergie für Heizung + Warmwasser, Lüftung	1.580	6,1	PV-Dach	9.143	113,6
Elektrische Geräte Beleuchtung	2.500	9,6			
Warmwasser Heizung	2.577	9,9			
*) bezogen auf die Gebäudenutzfläche 260 m²			**) bezogen auf die PV-Modulfläche Dach 80,5 m²		
Gesamt	6.657 kWh/a		Gesamt	9.143 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

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

Stand

September 2017

Verfasser und Gestaltung

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

Titelbild

Effizienzhaus-Plus, Crumstadt

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