



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



Effizienzhaus – Plus

Hansenbergallee 9a, Geisenheim



»Effizienzhaus-Haus., Geisenheim«	
Standort:	Hansenbergallee 9a, 65366 Geisenheim-Johannisberg
Bauherr:	Landesbetrieb Bau und Immobilien Hessen (LBIH), Bahnhofstraße 15 – 17, 65185 Wiesbaden
Ansprechpartner:	Herr Tobias Vogel

Allgemeine Daten

Baujahr:	2014
Bruttogrundfläche:	469 m ²
Beheizte Nettogrundfläche:	331 m ²
Beheiztes Gebäudevolumen:	1.244 m ³
Hüllflächenfaktor A/V:	0,71 m ⁻¹
Stromüberschuss:	4.816 kWh/a*

*dies entspricht einer jährlichen Fahrleistung eines mittleren E-PKWs von ca. 28.000 km (17 kWh/100km)



Nord-West-Ansicht Effizienzhaus Plus

Projektübersicht

Auf dem Gelände der Internatsschule Schloss Hansenberg des Landes Hessen wurde ein weiteres Wohn- und Funktionsgebäude erstellt. Dieses enthält 4 Wohneinheiten für Schüler des Internats, einen Arbeitsraum für Lehrer, einen „Raum der Stille“ für Schüler sowie Neben- und Funktionsräume. Das Gebäude wurde in Holzbauweise errichtet, und erschloss so die Vorteile der Vorfertigung, der Nutzung einheimischer Rohstoffe und guter Dämmeigenschaften. Die auf dem Dach des Gebäudes befindliche Photovoltaikanlage sorgt für regenerative Energieerträge, die vorrangig den Strombedarf des Gebäudes decken sollen. Überschüssige Erträge werden dem Schul-Campus zur Verfügung gestellt.

Lage

Breitengrad:	50,00 °N
Längengrad:	7,97 °O
Höhenlage:	200 m über NN
Mittlere Jahrestemperatur:	10,9 °C
Mittlere Wintertemperatur (Oktober – April):	6,3 °C
TRY - Klimazone / Referenzstation:	Klimazone TRY 12, Mannheim

**Kosten für die Realisierung**

KG 300 noch nicht dokumentiert

KG 400 noch nicht dokumentiert

Zusätzliche Informationen

Projektpartner

- Architekt: Drexler Guinand Jauslin Architekten GmbH, Walter-Kolb-Straße 22, 60594 Frankfurt am Main, www.dgj.eu
- Monitoring: Pfeil & Koch Ingenieurgesellschaft GmbH & Co. KG. Beratende Ingenieure VBI, Marienstraße 37, 70178 Stuttgart, www.pk-i.de,
- ina Planungsgesellschaft mbH, Schleiermacherstraße 12, 64283 Darmstadt, www.ina-darmstadt.de

Literatur, Quellenangaben

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

Abbildungsnachweis

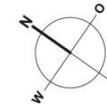
- Ansichten, Schnitte und Grundrisse: Drexler Guinand Jauslin Architekten GmbH
- Grafik Haustechnik: Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Abteilung Energieeffizienz und Raumklima – www.ibp.fraunhofer.de/eer
- Fotos: Drexler Guinand Jauslin Architekten GmbH

Architektur

Der Entwurf sieht einen zweigeschossigen Riegel vor, der sich nach Westen hin und mit einer gefalteten Glasfassade öffnet. Ein großer Dachüberstand und ein Laubengang im Obergeschoss sollen eine Überhitzung des Gebäudes im Sommer verhindern. An der Ostfassade ermöglichen kleinere Fassadenöffnungen gezielte Ausblicke. Im Erdgeschoss befinden sich zwei Schülerwohnungen und ein Raum der Stille und im Obergeschoss sind neben zwei Schülerwohnungen ein Besprechungsraum angeordnet.



Grundriss Erdgeschoss



Grundriss Obergeschoss

Bauteile

Das Gebäude verfügt über eine kompakte Form. Die Transmissionswärmeverluste werden durch niedrige Wärmedurchgangskoeffizienten der Gebäudehülle minimiert. Die Außenwände sind in Holzständerbauweise mit einer Dämmschichtstärke von 32 cm ausgeführt. Der U- Wert der Außenwand beträgt 0,12 W/(m²K).

Die hoch energieeffizienten Holzfenster mit einer Dreischeibenverglasung sind an der Ostfassade in einer Lochfassade ausgeführt und an der Westseite in einer Glasfassade integriert und erreichen U-Werte zwischen 0,63 und 0,95 W/(m²K).

Das Flachdach wurde mit einer 45,5 cm dicken Zellulose Einblasdämmung zwischen Doppelstegträgern ausgeführt. Gleichzeitig nimmt das Dach die Unterkonstruktion für die PV-Anlage auf. Der U-Wert des Daches beträgt 0,10 W/(m²K).

Die Bodenplatte wurde in Holzbauweise errichtet und liegt auf einem Schotterbett auf. Die Dämmstoffstärke zwischen den Holzträgern beträgt 40 cm. Auf der Bodenplatte ist ein schwimmender Estrich angeordnet. Die gesamte Konstruktion erreicht einen U-Wert von 0,09 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)	Holzverkleidung	-	0,12
	Holzfaserdämmung WLG 045	60	
	Mineralwolle WLG 032	260	
	Dampfsperre	1	
	Gipsfaserplatten	15	
Fenster	Holzfenster mit Dreifachverglasung (g-Wert 0,63)		0,63 – 0,95
Dach (von oben nach unten)	PV-Module	-	0,10
	Kunststoffdachbahn	1	
	Holzfaserverplatte	15	
	Zellulose Einblasdämmung	455	
	Dampfsperre	1	
Bodenplatte (von oben nach unten)	Gipsfaserplatte	15	0,09
	Fußbodenbelag Filz	5	
	Anhydrit-Estrich	45	
	Dampfsperre	1	
	Expandierter Polystyrolschaum WLG 040	23	
	OSB-Platte	22	
	Zellulose Einblasdämmung	400	
	Zementgebundene Spanplatte	20	
	Glasschaumgranulat	120	
	Bitumenbahn	5	
Schüttung Sand, Kies, Splitt	170		

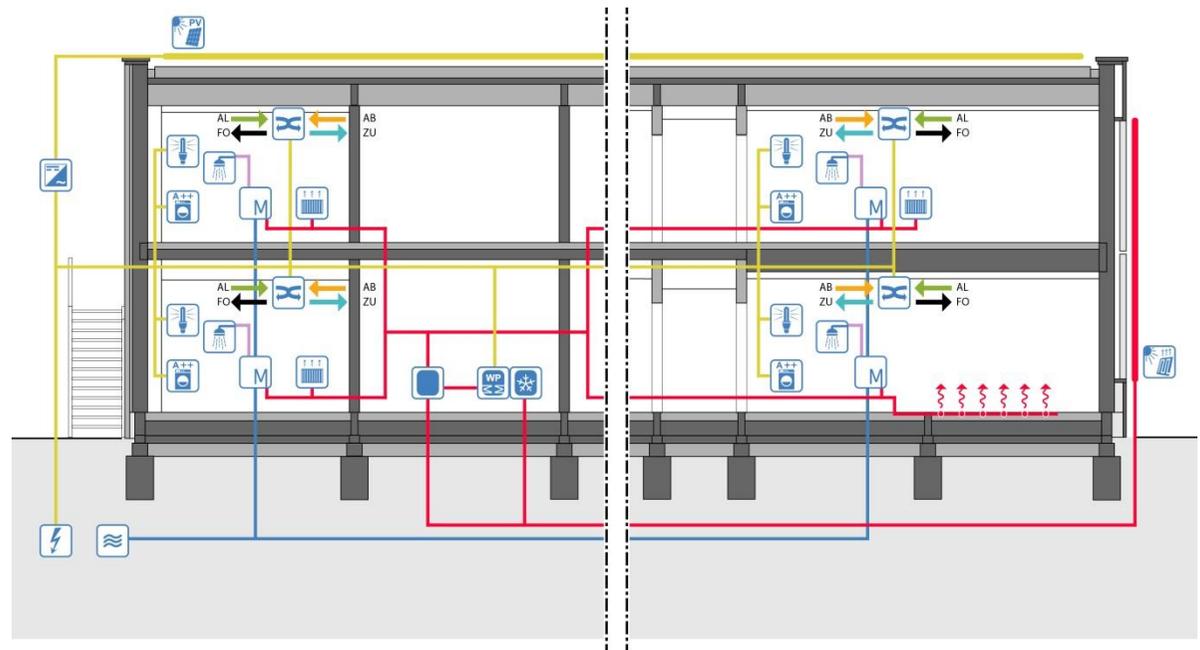
Anlagentechnik

Das Gebäude nutzt als erneuerbare Energiequellen für die Wärmeversorgung solar erzeugten Strom aus der dachinstallierten Photovoltaikanlage und solare Wärme und Umweltwärme aus den fassadenintegrierten Hybridkollektoren.

Die Photovoltaikanlage mit einer Größe von ca. 104 m² besteht aus 63 Solarmodulen mit polykristallinen Solarzellen und hat eine Leistung von 18,9 kWp. Gemäß der Vorherberechnung wird mit der Anlage über das Jahr 17.431 kWh Strom erzeugt

Das Gebäude wird durch ein solar unterstütztes Wärmepumpensystem beheizt. Dazu sind Hybridkollektoren an der Südfassade auf einer Fläche von ca. 22 m² angeordnet. Bei Sonneneinstrahlung wird die gewonnene Wärme genutzt, um den Pufferspeicher direkt zu erwärmen. Dieser stellt Heizwärme für die Heizkörper in den Wohnungen und der Fußbodenheizung im „Raum der Stille“ und für das Trinkwarmwasser zur Verfügung. Das Trinkwarmwasser wird über Frischwasserstationen, die über den zentralen Pufferspeicher versorgt werden, in jeder Wohnung bereitgestellt. Bei geringer Sonneneinstrahlung wird die gewonnene Energie aus den Hybridkollektoren in den Eisspeicher, der an die Wärmepumpe angebunden ist, umgeleitet. Falls keine Wärme benötigt wird, wird diese im Eisspeicher gespeichert, dabei taut das Eis auf. Wird mehr Energie benötigt als im Pufferspeicher zur Verfügung steht, schaltet sich die Wärmepumpe ein. Sie entzieht dem Eisspeicher Energie und wandelt diese in nutzbare Wärme für Heizung und Trinkwarmwasser um. Durch den Entzug der Wärme wird das Wasser im Eisspeicher wieder eingefroren.

Die Lüftung des Gebäudes ist dezentral geregelt, jede Wohnung verfügt über eine eigenes Lüftungsmodul mit Wärmerückgewinnung.



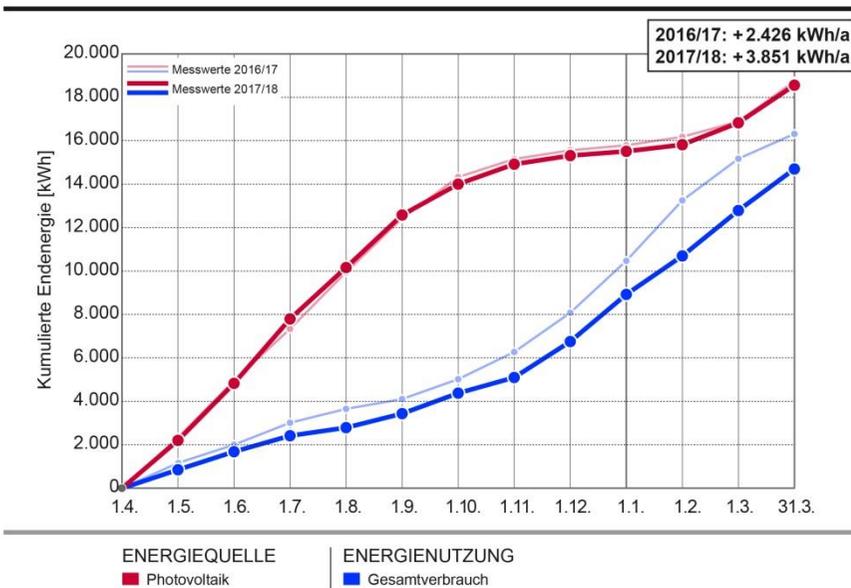
Konzeption der Haustechnik

Endenergiebedarf und Deckung des Effizienzhauses Plus

Bedarf			Deckung		
Komponente	Endenergiebedarf		Komponente	Stromertrag	
	[kWh/a]	[kWh/m²a]*		[kWh/a]	[kWh/m²a]**
Hilfsenergie für Heizung und Warmwasser, Lüftung	2.129	6,17	PV-Dach	17.431	167,61
Elektrische Geräte Beleuchtung	6.630	19,22	**) bezogen auf die PV-Modulflächen 104 m²		
Warmwasser, Heizung	3.856	11,18			
*) bezogen auf die Gebäudenutzfläche 345 m²					
Gesamt	12.615 kWh/a		Gesamt	17.431 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

November 2018

Verfasser und Gestaltung

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

Titelbild

Effizienzhaus Plus, Geisenheim
(Quelle: Drexler Guinand Jauslin Architekten)

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