



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



Effizienzhaus – Plus

Haus⁺ Deggendorf



	»Effizienzhaus Plus, Haus+ Deggendorf«
Standort:	94469 Deggendorf, Deggendorfer Straße 74
Bauherr:	Karl Bachl Hoch- und Tiefbau GmbH & Co KG, Deching 3, 94133 Röhnbach
Ansprechpartner:	Karl Bachl Hoch- und Tiefbau GmbH

Allgemeine Daten

Baujahr:	2013
Bruttogrundfläche:	206 m ²
Beheizte Nettogrundfläche:	164 m ²
Beheiztes Gebäudevolumen:	643 m ³
Hüllflächenfaktor AV:	0,73 m ⁻¹
Stromüberschuss:	1.807 kWh/a*

*dies entspricht einer jährlichen Fahrleistung eines mittleren E-PKWs von 10.600 km (17 kWh/100km)



Nordansicht Effizienzhaus Plus

Projektübersicht

Das zweistöckige Wohngebäude in Deggendorf Natternberg ist mit großzügigen Fensterflächen zur Südseite versehen. Dies dient nicht nur zur Beleuchtung und Außenbeziehung sondern auch zur anteiligen Deckung des Nutzwärmebedarfs. Die auf dem Dach angeordneten Photovoltaikmodule in Verbindung mit einer groß dimensionierten Solarthermie -Anlage sowie einer KNX-Steuerung des Gebäudes gewährleisten den Effizienzhaus Plus Standard. Das Gebäude erzeugt mehr Strom als es für seinen Betrieb benötigt.

Lage

Breitengrad:	48,50 °N
Längengrad:	12,58 °O
Höhenlage:	314 m über NN
Mittlere Jahrestemperatur:	8,9 °C
Mittlere Wintertemperatur (Oktober – April):	3,6 °C
TRY - Klimazone / Referenzstation:	Klimazone TRY 13, Passau

**Kosten für die Realisierung**

KG 300 190.173,-- €

KG 400 119.516,-- €

Zusätzliche Informationen

Projektpartner

- Architekt: DII Projektplanung-Architektur GbR, Projektleiter: Peter Kemper, Römerstraße 17, 94032 Passau, office@dii-architektur.com
- Monitoring: Hochschule Regensburg, Prüfeningstraße 58, 93049 Regensburg, Prof. Dr. Oliver Steffens, oliver.steffens@oth-regensburg.de, Prof. Dipl.-Ing. Nikolaus Neuleitner, nikolaus.neuleitner@oth-regensburg.de; Prof. Dr.-Ing. Christian Rechenauer, christian.rechenauer@oth-regensburg.de
- Technische Gebäudeausrüstung: Bau- und Meßtechnisches Büro Martin Edenhofer, 94078 Freyung, Elektrotechnik Nigl & Mader GmbH, 94133 Röhrnbach

Literatur, Quellenangaben

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

Abbildungsnachweis

- Fotos, Plan-Grundlagen für Schnitt und Grundrisse: DII Projektplanung
- Grafik Haustechnik: Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Abteilung Energieeffizienz und Raumklima – www.ibp.fraunhofer.de/eer

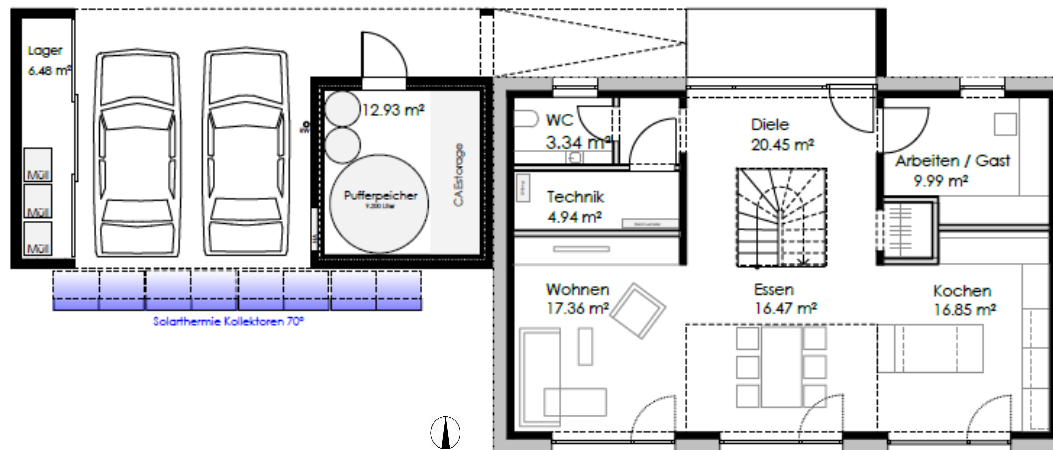
Architektur

Das Haus+ zeichnet sich durch eine kompakte Kubatur und ein auf das Nötigste reduziertes Raumprogramm aus. Es ergibt sich ein zweigeschossiger quaderförmiger Baukörper mit Satteldach.

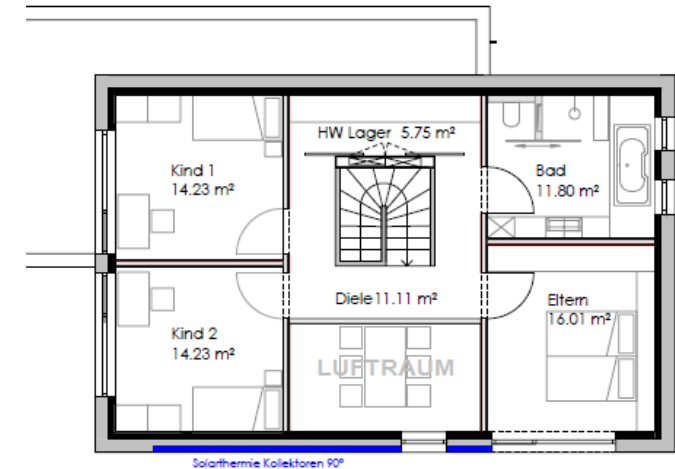
Betonfertigteile mit Wärmedämmverbundsystem ermöglichen einen hohen Vorfertigungsgrad ohne dabei eine Individualisierung auszuschließen.

Ein angrenzendes, offenes Nebengebäude beherbergt einen Carport mit Stellmöglichkeit für zwei PKW inklusive Solartankstelle, die auch extern genutzt werden kann, einen Abstellraum, den Wärmespeicher und einen überdachten Hauseingang.

Im Erdgeschoss ist ein großzügiger Wohn-Essbereich mit offener Küche angeordnet. Das Obergeschoss, das über eine mittig im Gebäude platzierte Treppe erreicht wird, verfügt über drei Schlafräume und ein Badezimmer. Ferner ist ein abtrennbarer Bereich angeordnet der den Schaltschrank sowie Waschmaschine und Trockner aufnimmt. Erd- und Obergeschoss sind über einen großzügig gestalteten Luftraum miteinander verbunden



Erdgeschoss-Grundriss



Obergeschoss-Grundriss

Bauteile

Die Außenwände sind aus Betonfertigteilen erstellt und mit einem Wärmedämmverbundsystem bestehend aus 30 cm Neopordämmung versehen. Die Dicke der Wand beträgt 48 cm und hat einen U-Wert von 0,10 W/(m²K).

Die Fenster sind als Kunststofffenster mit einer Dreifachverglasung ausgebildet. Der U-Wert des Fensters beträgt 0,65 W/(m²K).

Das Dach ist als Kaltdach konstruiert, die oberste Geschossdecke erhält eine 26 cm starke Wärmedämmschicht und verfügt über einen U-Wert von 0,09 W/(m²K).

Die Bodenplatte liegt auf einer 16 cm hohen Perimeterdämmung auf. Oberseitig ist sie mit einer Wärmedämmung sowie einem schwimmenden Estrich auf Trittschalldämmung versehen. Die Konstruktion verfügt über einen U-Wert von 0,14 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)	Gipsputz	20	0,10
	Beton	150	
	Dämmung (WLG 032)	300	
	Leichtputz	20	
Fenster	Kunststofffenster mit Dreifachverglasung (g-Wert: 0,5)	-	0,65
Oberste Geschossdecke (von oben nach unten)	Wärmedämmung (WLG-025)	260	0,09
	Stahlbetondecke	240	
	Gipsputz	20	
Bodenkonstruktion (von oben nach unten)	Estrich	-	0,14
	Trittschalldämmung (WLG 045)	25	
	Wärmedämmung (WLG 025)	20	
	Wärmedämmung (WLG 035)	40	
	Betonplatte	150	
	Perimeterdämmung	160	

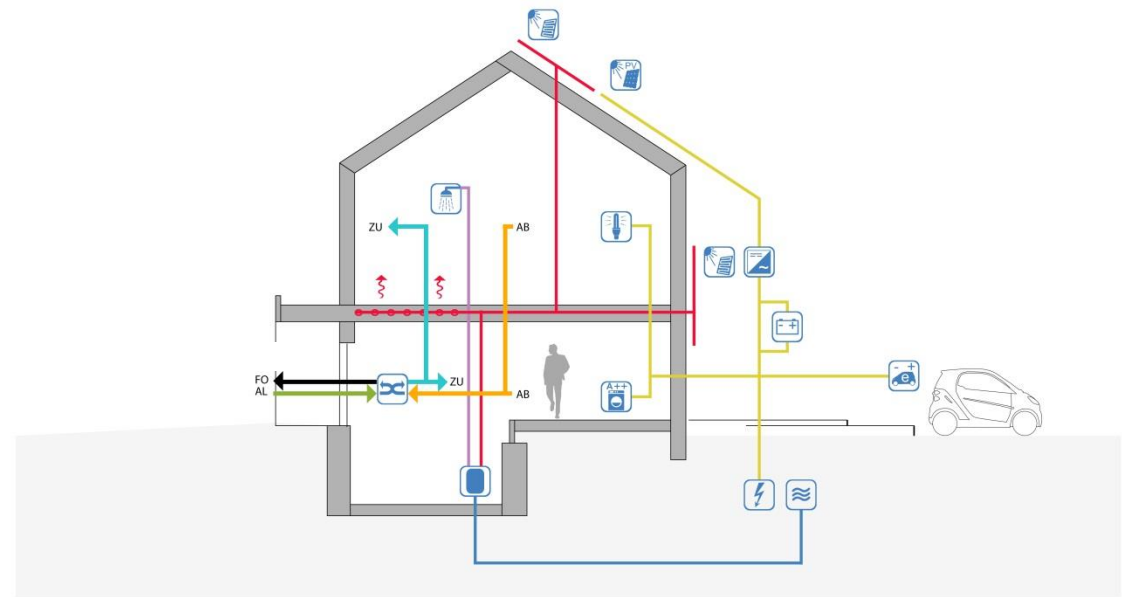
Anlagentechnik

Die Wärmebereitung für die Trinkwarmwasserversorgung und für die Speisung der Heizungsanlage erfolgt über eine solarthermische Anlage, die einen 9200 l fassenden saisonalen Pufferspeicher bedient. Die solarthermischen Kollektoren sind auf dem Dach (12 m² mit Neigung 33°) und in der Fassade (15 m² mit Neigung 90°) integriert sowie an die Rückseite des Carports angestellt (22 m² mit Neigung 70°). Der mit 20 cm Mineralwolle gedämmte Speicher ist in einer an das Gebäude angrenzenden Technikzentrale aufgestellt. Zwei zusätzliche elektrische Ladesysteme mit einer Leistung von zusammen 9 kW sind im oberen Bereich des Speichers zur Abdeckung der Spitzenlast integriert. Die Verteilung der Wärme im Gebäude erfolgt über eine Niedertemperatur-Fußbodenheizung. Für die 4 angeordneten Heizkreise sind 4 Pumpen installiert, deren Drehzahlen sowie die Vorlauftemperatur in Abhängigkeit der Außentemperatur und der jeweiligen Raumtemperatur über ein BUS-System eingestellt werden.

Zur Stromgewinnung sind auf dem südlichen Dach 39 m² monokristalline Photovoltaik-Module mit einer Leistung von 7,8 kWp angeordnet. Der jährliche Stromertrag der Anlage beträgt 7.248 kWh. Zur Speicherung des überschüssigen Stroms ist ein Lithium-Eisen-Phosphat Speicher mit einer Speicherkapazität von 8,04 kWh aufgestellt. Dieser kann eine E-Mobil Ladestation am Haus speisen.

Das Gebäude wird über eine zentrale mechanische Lüftungsanlage mit einem Wärmerückgewinnungsgrad von 82 % mit Frischluft versorgt.

Die Beleuchtung ist im Gebäude mit LED-Technik ausgestattet. Ein KNX-Bussystem kann sowohl die Beleuchtung als auch die Jalousien energieoptimiert steuern.



- | | | | |
|---------------|----------------------------|--------------------|----------------|
| Batterie | Leuchten | Solarthermieanlage | Trinkwasser |
| Elektroauto | Lüftung Wärmerückgewinnung | Speicher | Warmwasser |
| Elektrogeräte | Photovoltaikanlage | Stromnetz | Wechselrichter |

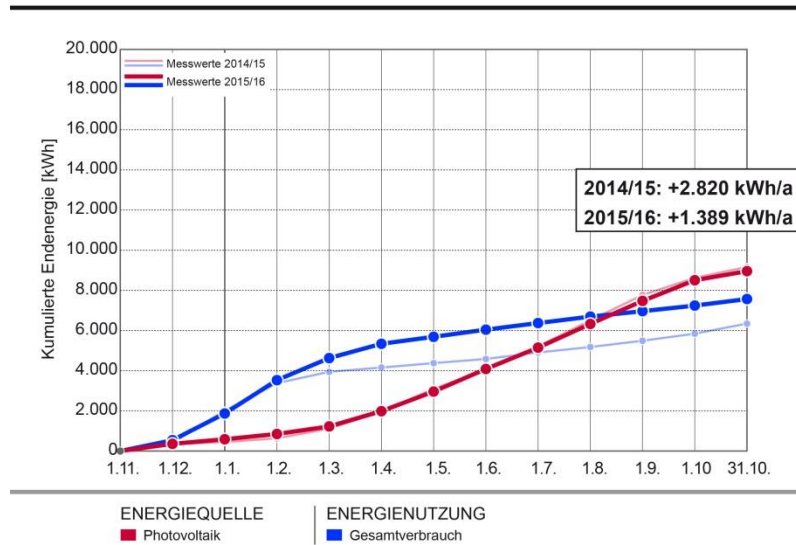
Konzeption der Haustechnik

Energiebedarf und Deckung des Effizienzhauses Plus

Bedarf			Deckung		
Komponente	Strombedarf		Komponente	Stromertrag [kWh/a]	
	[kWh/a]	[kWh/m²a]*		[kWh/a]	[kWh/m²a]**
E-Mobilität	-	-	PV-Dach	7.248	185,8
Hilfsenergie für Heizung und Warmwasser	605	2,9	**) bezogen auf die PV-Modulfläche Dach -39 m²		
Elektrische Geräte	2.125	23,5			
Beleuchtung	375				
Warmwasser Heizung	2.336				
*) bezogen auf die Gebäudenutzfläche 205,76 m²					
Gesamt	5.441 kWh/a		Gesamt	7.248 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

Mai 2017

Verfasser und Gestaltung

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

Titelbild

Effizienzhaus-Plus Haus⁺, Deggendorf,
(Quelle: Karl Bachl GmbH, Röhrnbach)

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