Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

Plus Effizienzhaus

Effizienzhaus – Plus

Ecolodge, Stelzenberg

	»Effizienzhaus Plus Ecolodge Stelzenberg«
Standort:	67705 Stelzenberg
Bauherr:	
Ansprechpartner:	

Allgemeine Daten

Baujahr:	2011/2012
Bruttogrundfläche:	164 m²
Beheizte Nettogrundfläche:	113 m²
Beheiztes Gebäudevolumen:	675 m³
Hüllflächenfaktor A/V:	0,72 m^{-1}
Stromüberschuss:	1.920 kWh/a*

*dies entspricht einer jährlichen Fahrleistung eines mittleren E-PKWs von 11.300 km (17 kWh/100km)

Süd-Ostansicht Effizienzhauses Plus

Projektübersicht

Das Haus Ecolodge ist ein Wohngebäude das zur Vermietung in Stelzenberg in der Nähe der Forschungseinrichtungen und Hochschule in Kaiserslautern errichtet wird und gleichzeitig die Biker Region im Pfälzer Wald bedient. Es ist als attraktive „Ecolodge“ mit komfortabler Innenausstattung für 2-4 Personen konzipiert.
Bei der Konzeption des Gebäudes wurde neben der Realisierung als Effizienzhaus Plus ebenso ein hoher Wert auf die Verwendung ökologischer Baustoffe gelegt. Der Energiebedarf zur Herstellung des Gebäudes konnte so auch gering gehalten werden.
Im Zuge des myPowergrid Forschungsprojektes des Fraunhofer ITWM wird das Gebäude mit einem Batteriesystem ausgestattet, das in einen Batterieverbund eingebunden wird, der nicht nur die Eigenversorgung des Gebäudes verbessert sondern auch gezielt ins Netz einspeist.

Lage

Breitengrad:	49,42 °N
Längengrad:	7,73 °O
Höhenlage:	380 m über NN
Mittlere Jahrestemperatur:	9,6 °C
Mittlere Wintertemperatur (Oktober – April):	5,0 °C
TRY- Klimazone / Referenzstation:	Klimazone TRY 06, Bad Marienberg

Kosten für die Realisierung
Baukosten 360.000,--€

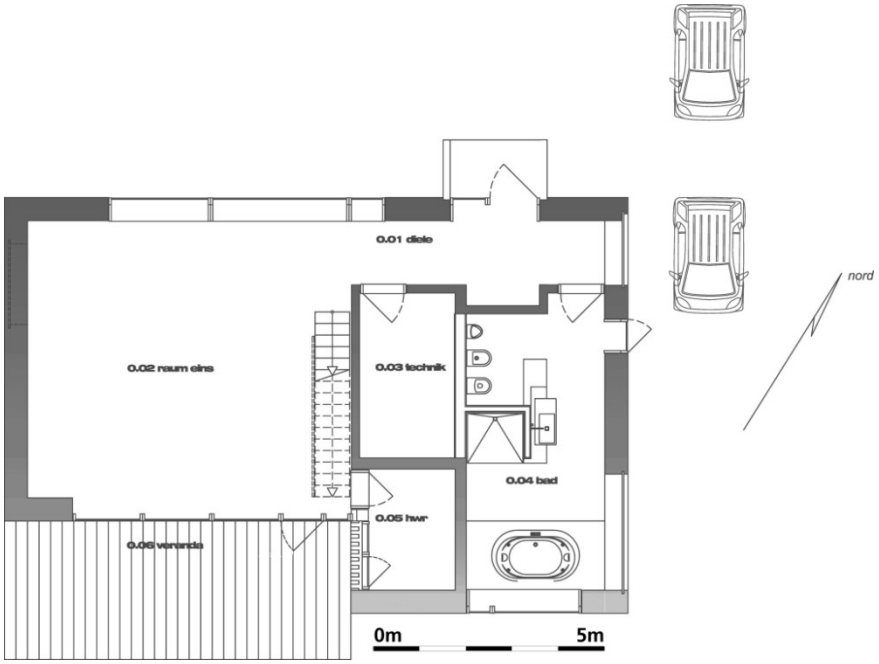
Zusätzliche Informationen
Projektpartner
- Architekt: Marcus Schwarz , Köln
- Monitoring: Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik, Kaiserslautern, www.itwm.fraunhofer.de
- Technische Gebäudeausrüstung: Fa. Gläser, Nonnweiler; Bauer Elektrotechnik, Kaiserslautern; Consolar GmbH, Solaera System

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

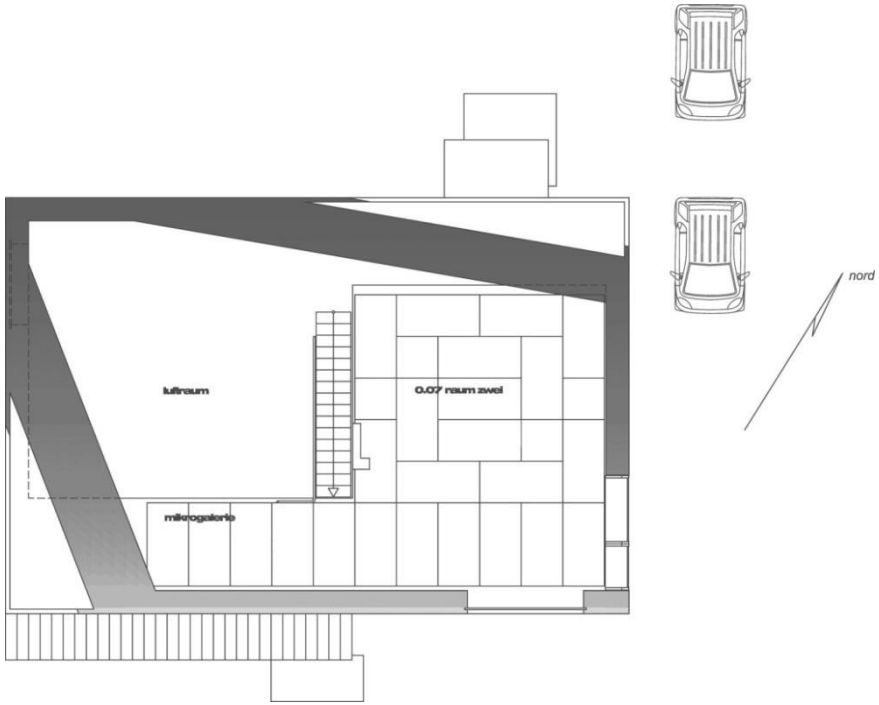
Abbildungsnachweis
- Fotos
- Grundrisse: Marcus Schwarz, Köln
- Grafik Anlagenschema, Diagramm Messergebnis: Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Abteilung Energieeffizienz und Raumklima- www.ibp.fraunhofer.de/wt

Architektur

Prämisse bei der Konzeption des Effizienzhaus Plus „ecolodge“ war das Erzeugen von Glück und Zufriedenheit. Diese sollten sich im Entwurf manifestieren.
Eine maximale energetische Effizienz zur Minimierung des Bedarfs und Nutzung der Sonne, aktiv wie passiv, sowie das Verwenden ökologischer Materialien in Hinblick auf Ökobilanz und Schadstoffemission wurde im Entwurf umgesetzt. Die technologisch hochwertige Ausführung der Haustechnik ist diesem nicht im Geringsten konträr.
Das Raumkonzept bildet einen ursprungsnahen Rückzugs- und Genussraum, in welchem die Jahreszeiten und die Natur auf den Besucher reflektiert werden. Trotz einer loftartigen Ein- oder Wenigraumkonzeption erinnert der Innenraum an den Grundriss des traditionellen japanischen Hauses.



Erdgeschoss-Grundriss



Obergeschoss-Grundriss

Bauteile

Die Transmissionswärmeverluste des Gebäudes werden durch die geringen U-Werte der Gebäudehülle sowie eine wärmebrückenreduzierte Konstruktion minimiert. Die monolithische in Mauerwerk ausgeführte Außenwand ist mit einer hinterlüfteten Holzverschalung als Vorhangfassade versehen.

Das Satteldach, mit fallenden Traufen und steigendem Firstgrat ist als Pfettendach ausgebildet. Das Dach ist zu 85% mit Photovoltaikelementen belegt und mit 15% Holzverschalung versehen.

Die Fenster sind als Holzfenster mit einer 3-fach Verglasung ausgebildet.

Das nicht unterkellerte Gebäude ist mit einer Flachgründung versehen, auf der eine gedämmte Bodenplatte aus Beton liegt.

Aufbau der Bauteile der Gebäudehülle und ihr U-Wert

Bauteil	Aufbau / Material	Dicke [mm]	U-Wert [W/(m²K)]
Außenwand (von innen nach außen)	Lehmputz 2-lagig	15	0,20
	Porenbeton	425	
	Luftschicht	50	
	Holzschalung	25	
Fenster	Fensterrahmen mit Dreifachverglasung	-	0,95
Dach (von oben nach unten)	Dachbelag		0,16
	Holzfaserdämmplatte WLG 045	20	
	Zelluloseflocken zwischen Sparren	280	
	Dampfsperre	2	
	Holzwolle-Leichtbauplatte	25	
Bodenkonstruktion (von oben nach unten)	Eiche Parkett	10	0,13
	OSB-Platte	20	
	Holzfaserdämmplatte WLG 045	40	
	PE-Folie	0,1	
	Perlite	130	
	Bitumen	2	
	Betonplatte	400	
	Schaumglasschotter	400	

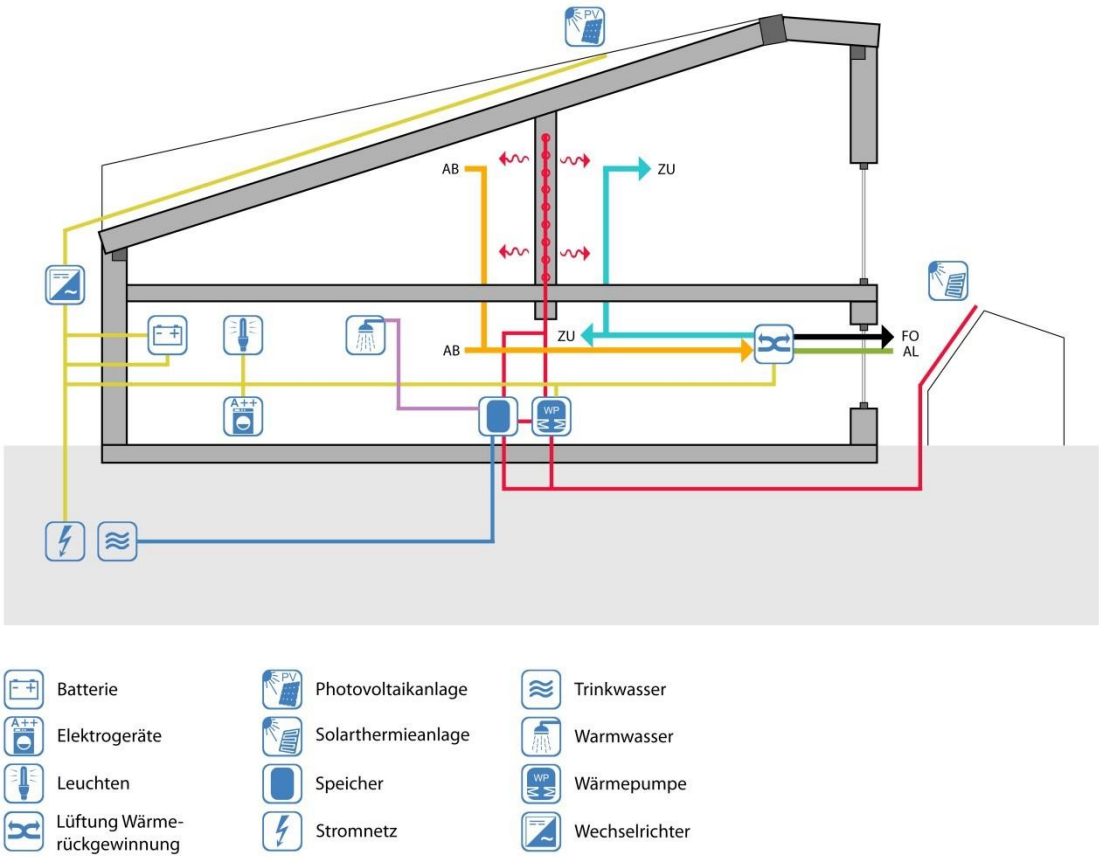
Anlagentechnik
Als Energiequellen werden solarer Strom, solare Wärme sowie Umweltwärme genutzt.

Die Photovoltaikanlage mit einer Leistung von 8.5 kWp besteht aus CIGS Dünnschicht Solarzellen, die die Dachhaut auf dem Nord- und Süddach des Hauses bilden.

Das Gebäude wird durch ein solar unterstütztes Wärmepumpensystem beheizt. Dazu sind auf dem Nebengebäude 6 Kollektoren mit einer Steilheit von 60° und 30° nach Westen gedreht aufgestellt. Bei Sonnenschein wird die im Kollektor gewonnene Wärme genutzt um den Pufferspeicher mit einem Inhalt von 1050 l direkt zu erwärmen. Dieser stellt Warmwasser und Heizwärme für eine Wandflächenheizung zur Verfügung.
Bei geringer Sonneneinstrahlung wird die Niedertemperaturenergie in den Latentspeicher (Wasser-/Eisspeicher), der in der Wärmepumpe integriert ist, umgeleitet. Falls keine Wärme benötigt wird, wird diese im Latentspeicher gespeichert, dabei taut das Eis auf. Wird mehr Energie benötigt als im Pufferspeicher zur Verfügung steht, schaltet die Wärmepumpe ein und entzieht dem Wasser-/Eisspeicher weitere Energie und wandelt diese in Wärme für Heizung und Warmwasser um. Durch den Entzug der Wärme wird das Wasser im Latentspeicher wieder eingefroren.

Das Gebäude wird über eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (WRG = 93%) belüftet.

Der Anschluss einer Stromtankstelle ist vorgesehen. Die Integration eines Batteriesystems (8 kWh) erfolgt in 2013.



Konzeption der Haustechnik

Energiebedarf und Deckung des Effizienzhauses Plus

Bedarf

Komponente	Strombedarf [kWh/a]	Strombedarf [kWh/(m²a)] *
E-Mobilität	-	
Hilfsenergie für Heizung, Warmwasser und Lüftung	485	2,39
Elektrische Geräte Beleuchtung	2.260	10,46
Warmwasser Heizung	2.991	13,85

*) bezogen auf die Gebäudenutzfläche 216 m²

Gesamt	5.736 kWh/a

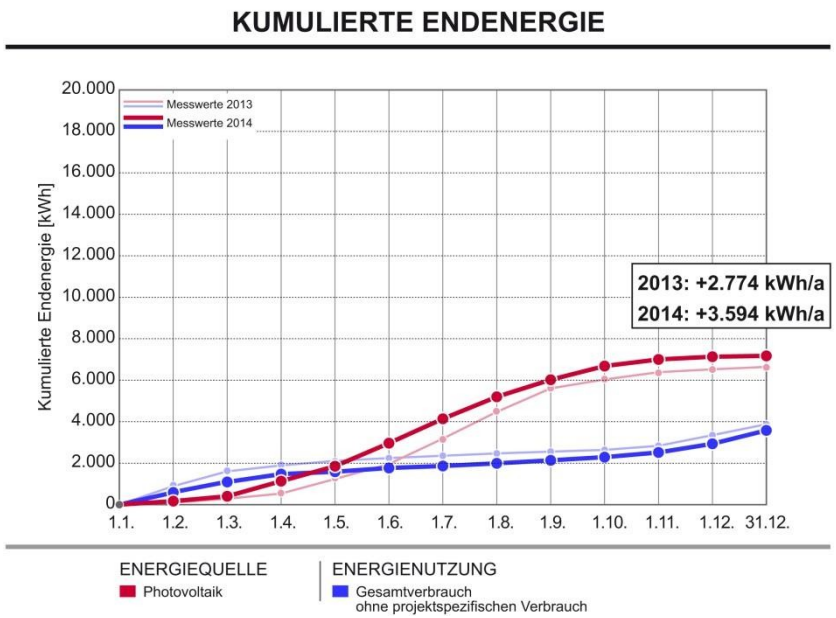
Deckung

Komponente	Stromertrag [kWh/a]	Stromertrag [kWh/(m²a)] **
PV-Dach	7.656	102,1

**) bezogen auf die PV-Modulfläche Dach- 75 m²

Gesamt	7.656 kWh/a

Ergebnis des 2-jährigen Monitorings



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 Ecolodge, Stelzenberg,

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