



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

Energie
für Deutschland



Effizienzhaus – Plus

Wohngebäude mit Büroeinheit, Münnerstadt



	»Wohngebäude mit Büroeinheit«
Standort:	Ignaz-Bals-Straße 11, 97702 Münnerstadt
Bauherr und Ansprechpartner:	Jeannette & Andreas Miller, Wollbach

Allgemeine Daten

Baujahr:	2011
Bruttogrundfläche:	125 m ²
Beheizte Nettogrundfläche:	304,38 m ²
Beheiztes Gebäudevolumen:	1206,8 m ³
Hüllflächenfaktor A/V:	0,58 m ⁻¹
Stromüberschuss:	15.899 kWh/a*

*dies entspricht einer jährlichen Fahrleistung eines mittleren E-PKWs von ca. 93.000km (17kWh/100km)



Gartenansicht Wohngebäude mit Büroeinheit

Projektübersicht

Das Wohngebäude wurde mit den meist genutzten Aufenthaltsräumen zur Seite geöffnet. Die großen Fensterflächen zur Südseite stellen somit in den Wohnbereichen der Höchsten Soll-Temperaturen mehr Sonnenwärme zur Verfügung als diese durch Transmission in der Heizperiode verlieren. Hierdurch werden die Passivhausfenster nicht nur zur Belichtung und Außenbeziehung genutzt sondern dienen auch zur Deckung des Heizwärmebedarfs als vollwertiger Sonnenkollektor. Eine größere Öffnung zur energetisch ungünstigeren Nordwestseite wurde dennoch als „Passepartout-Panoramafenster“ zwecks Landschaftsverträumter Blickbeziehung in die bayrische Rhön als Entwurfskonzept zugelassen. .

Lage

Breitengrad:	50,15 °N
Längengrad:	10,10 °O
Höhenlage:	236 m über NN
Mittlere Jahrestemperatur:	6,7 °C
Mittlere Wintertemperatur (Oktober – April):	1,9 °C
TRY - Klimazone / Referenzstation:	Klimazone TRY 13, Passau

**Kosten für die Realisierung**

KG noch nicht dokumentiert

KG noch nicht dokumentiert

Zusätzliche Informationen

Projektpartner

- Architekt: Andreas Miller www.miller-ingenieurbuero.de
- Monitoring: Hochschule Augsburg www.hs-augsburg.de
- Technische Gebäudeausrüstung: Andreas Miller www.miller-ingenieurbuero.de

Literatur, Quellenangaben

[1] Miller Ingenieurbüro

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

Abbildungsnachweis

- Fotos und Grundrisse: Miller Ingenieurbüro
- Grafik Haustechnik: Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Abteilung Wärmetechnik – www.ibp.fraunhofer.de/wt

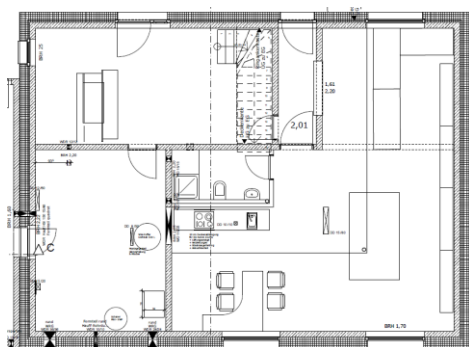
Architektur

Die hellen und freundlichen Räume wurden als offener Grundriss im EG mit durchgehendem Treppenhaus zu Unter- als auch Obergeschoss mit freizügigem Charakter gestaltet. Aufgrund der hohen Dichtheit und der wärmebrückenfreien Konstruktion der aufeinander abgestimmten Außenbauteile entsteht auch mit reduzierten Flächenheizungen eine angenehme Jahrestemperatur von 20°C im gesamten Gebäude. Das Gebäude wurde umlaufend mit 30-40cm Wärmedämmung versehen. Die Dachhaut des Wohngebäudes besteht in der gesamten Fläche aus Solarmodulen zur Stromerzeugung, die als 6° geneigtes Pultdach ausgebildet ist.

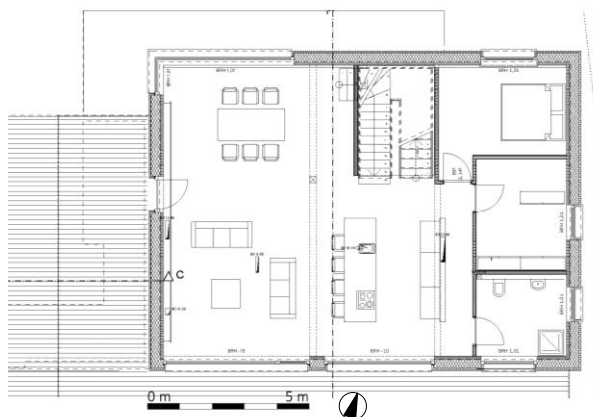
Im Untergeschoss befinden sich der Technikraum und die Büroeinheit. Diese sind gänzlich ohne aktive Heizungsanlage ausgestattet. Der Heizwärmebedarf soll hierbei mit den internen Wärmegewinnen über Personen und Büromaschinen zum Großteil gedeckt werden.

Eine Lüftungsanlage mit 93% Wärmerückgewinnung führt den gesamten Wohnräumen permanent gefilterte als auch frische Außenluft zu und sorgt somit für ein angenehmes Raumklima mit geringen CO₂-Konzentrationen, Schadstoffbelastungen durch Möbel und Bekleidung sowie größeren Feuchtigkeitsbelastungen durch die Bewohner.

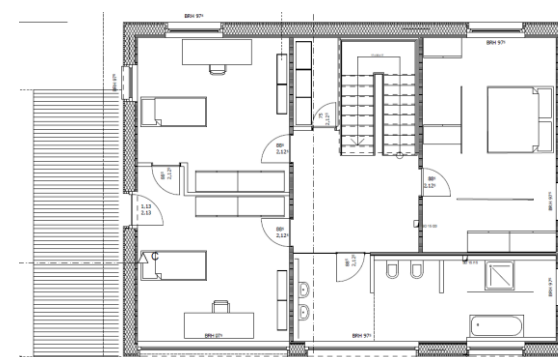
Die Verschattung zum Schutz vor sommerlicher Überhitzung wird über außen liegende Außenjalousien zur Südseite automatisch je nach Witterungssituation gesteuert und geregelt. Eine Überhitzung des Gebäudes wird hiermit gerade in den Sommermonaten auf ein Minimum reduziert. Durch Einsatz einer intelligenten Gebäudeleittechnik über ein BUS-System in der gesamten elektrischen Versorgung werden die Energieversorgung und Lichtstimmungen des Gebäudes ökonomisch und komfortabel optimiert.



Untergeschoss-Grundriss



Erdgeschoss-Grundriss



Dachgeschoss-Grundriss

Bauteile

Die Außenwand besteht aus einer 30 cm starken Holzrahmenkonstruktion, die außenseitig verputzt ist. Die Holzfenster sind mit einer 3-Scheiben-Isolierverglasung mit einem U_g -Werten von $0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ ausgeführt. Die oberste Geschossdecke wird mit einer 40cm starken Dämmschicht versehen auf die ein 6° geneigtes Pultdach, das mit Photovoltaikpaneelen versehen ist, angeordnet wird.

Die massiven Wände im Kellergeschoss sind außenseitig mit einem 25cm starken Polystyrol-Partikelschaum gedämmt. Die 25cm starke Bodenplatte aus WU-Beton liegt auf einer 30cm starken lastabtragende Perimeterdämmung auf.

Aufbau der Bauteile der Gebäudehülle und ihr U-Wert

Bauteil	Aufbau / Material	Dicke [mm]	U-Wert [$\text{W/m}^2\text{K}$]
Außenwand (von innen nach außen)	Gipskartonplatte	12,5	0,10
	Holzwerkstoffplatte	8,5	
	Wärmedämmung WLG 040 zwischen Holzkonstruktion	300	
	Holzfaserplatte WLG 045	60	
	Putz	12	
Fenster	Holzfenster mit Dreifachverglasung [$U_g=0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$]	-	0,7
Dach (von oben nach unten)	Diffusionsoffene Unterspannbahn	-	0,10
	Rauhspundschalung	16	
	Dämmung WLG 040 zwischen Deckenbalken	400	
	OSB-Platte luftdicht verklebt	15	
	Lattung	24	
Bodenplatte (von oben nach unten)	Gipskartonplatte	12,5	0,12
	Beschichtung		
	WU-Beton	250	
	Wärmedämmung	300	
	Sauberkeitsschicht Sand/Kies	50	
	KapillARBRECHENDE SCHICHT	200	

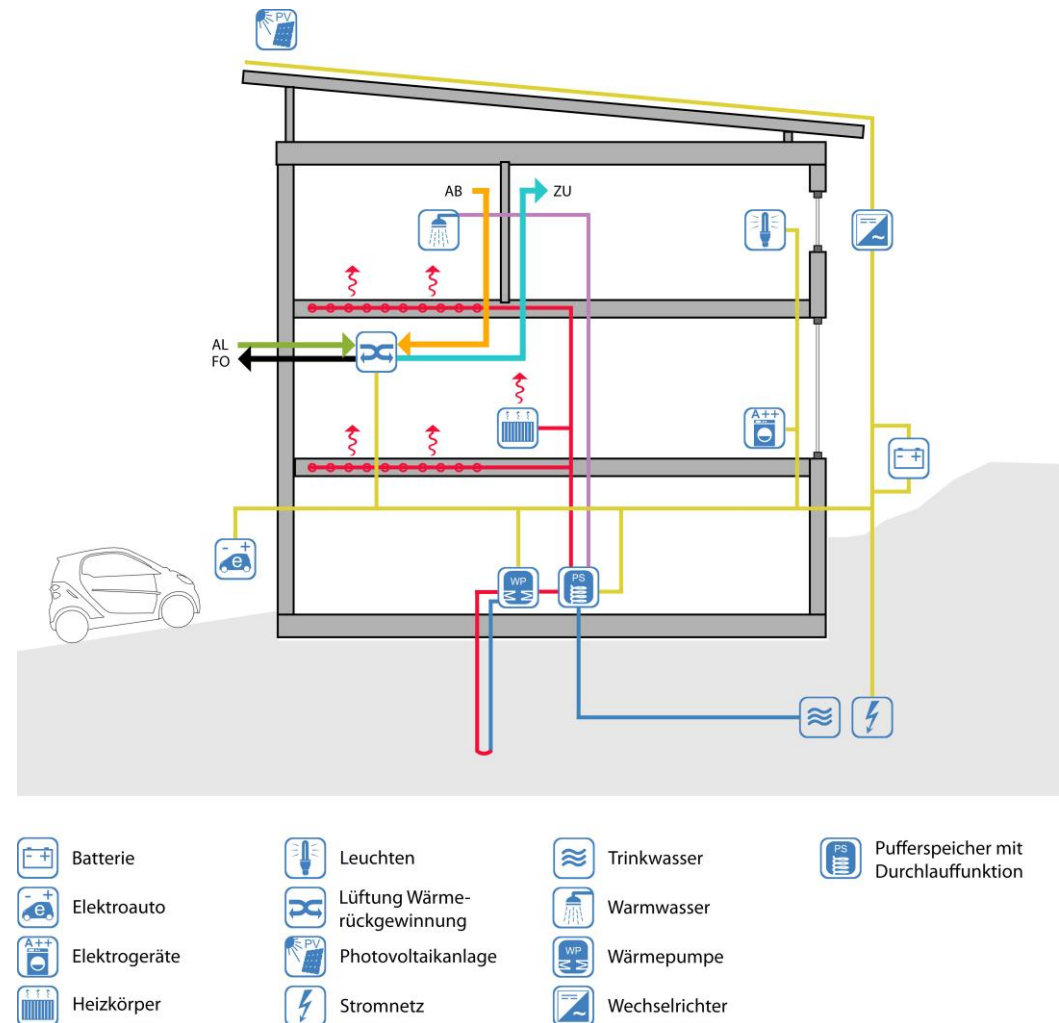
Anlagentechnik

Ein zentrales Lüftungsgerät versorgt alle Räume mit der benötigten Frisch- bzw. Abluft bei einem Wärmerückgewinnungsgrad von 93%. Durch die Integration des Lüftungskonzepts schon zu Beginn der Planung ergeben sich kurze Leitungslängen für die Lüftungsrohre.

Die benötigte Wärmemenge zur Beheizung des Hauses und zur Bereitstellung des Trinkwarmwassers wird durch eine Erdreich-Wärmepumpe gewährleistet. Für die Spitzenlast der Wärmeversorgung wurden elektrisch betriebene Steinplatten dimensioniert. Über einen Pufferspeicher wird die Wärme in die Fußbodenheizung geführt und im Gebäude verteilt. Für die 4 Heizkreise sind 4 Pumpen mit einer elektrischen Leistung von jeweils 3,5 W installiert. In Abhängigkeit von der Außentemperatur und der jeweiligen Raumtemperatur werden die Pumpen-Drehzahlen und die Vorlauftemperatur für die Fußbodenheizung über ein BUS-System eingestellt. .

Über eine intelligente Gebäudeleittechnik werden die Jalousien zur Verschattung der Fenster gesteuert. Ferner werden die Beleuchtungstechnik, die Zirkulationspumpe und das Zentral-Lüftungsgerät geregelt.

Die PV-Anlage mit 23,74 kWp befindet sich auf dem Dach des Hauses. Mittels einer Lithium-Ionen-Batterie, die eine Kapazität von ca. 10kWh besitzt, kann der Gesamt-Stromverbrauch des Gebäudes mehrere Tage bzw. Nächte gedeckt werden. Sind die stationäre Batterie (und die mobile Batterie für das geplante Elektrofahrzeug) geladen, wird die Wassertemperatur des Pufferspeichers mittels Wärmepumpe erhöht.



Energiebedarf und Deckung des Netto-Plusenergiegebäudes

Bedarf			Deckung (geplant)		
Komponente	Strombedarf		Komponente	Stromertrag	
	[kWh/a]	[kWh/m²a]*		[kWh/a]	[kWh/m²a]**
E-Mobilität	5000		PV-Dach	21400	158,5
Hilfsenergie für Heizung und Warmwasser	1224	3,17	**) bezogen auf die PV-Modulfläche Dach 135 m²		
Elektrische Geräte, Beleuchtung, Warmwasser und Heizung	4277	11,07			
*) bezogen auf die Gebäudenutzfläche 386,2 m²					
Gesamt	11.800 kWh/a		Gesamt	22.000 kWh/a	

Impressum

Herausgeber

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
Invalidenstraße 44
10115 Berlin

Ansprechpartner / Projektleitung

Min. Rat Hans-Dieter Hegner, Vertreterin Dipl.-Ing. Architektin Petra Alten
Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
Invalidenstraße 44
10115 Berlin

Stand

Oktober 2012

Verfasser und Gestaltung

Fraunhofer-Institut für Bauphysik
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Titelbild

Effizienzhaus Plus Wohngebäude mit Büroeinheit, Münsterstadt (Quelle: Andreas Miller)

Wichtige Links für Forschung und Förderung

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung –
www.bmvbs.de

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung –
www.bbr.bund.de

Forschungsinitiative »Zukunft Bau« –
www.forschungsinitiative.de

Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Abteilung Wärmetechnik –
www.ibp.fraunhofer.de/wt

KfW Bankengruppe –
www.kfw.de

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) –
www.dena.de