



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit

Informationsstelle  
Effizienzhaus Plus

# Wege zum Effizienzhaus Plus im Altbau



Quelle: Straubach



Quelle: Koslik



Quelle: Sobek

FORSCHUNGSINITIATIVE  
**ZukunftBAU**

 *Plus*  
Effizienzhaus

[www.zebau.de](http://www.zebau.de)



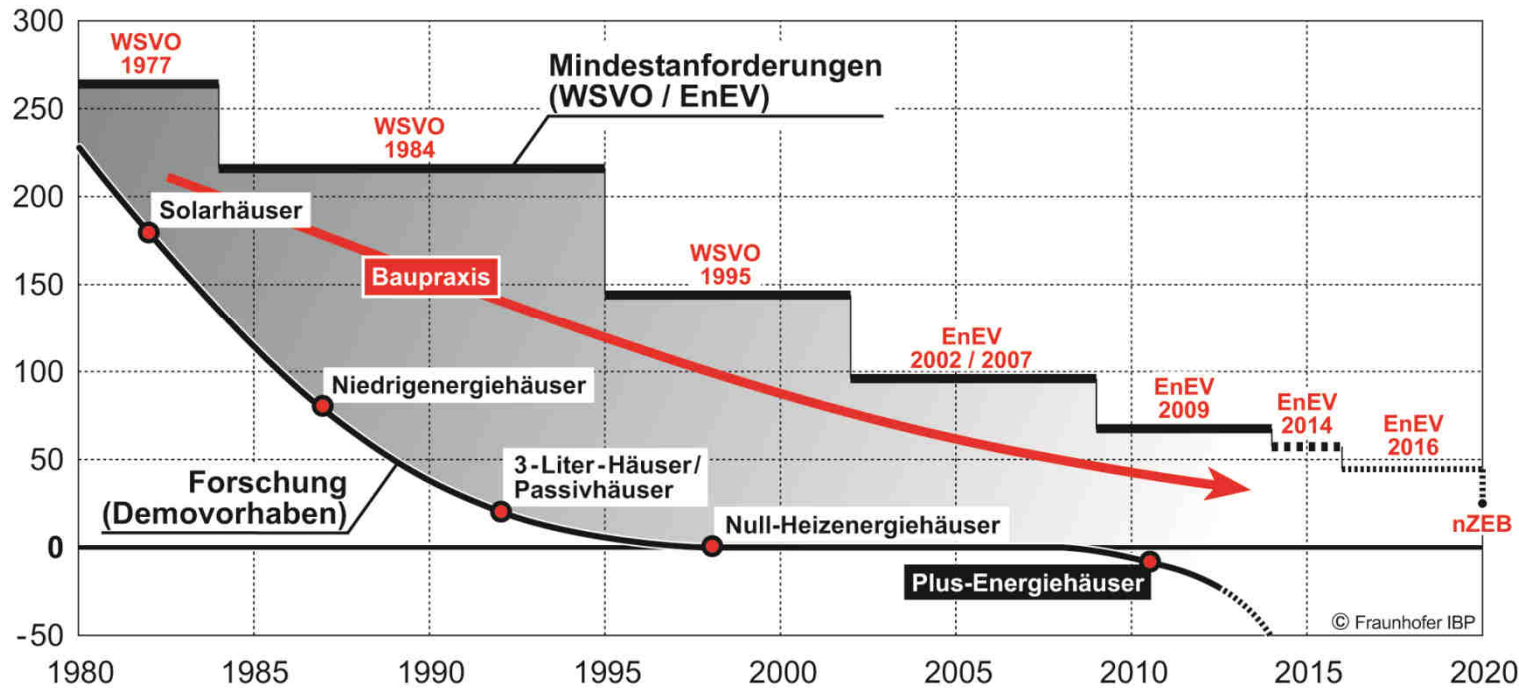
## Inhalt

- 1 Einordnung in den politischen Rahmen
- 2 Der Weg ins Plus
  - 2.1 Definition
  - 2.2 Pilotprojekt Effizienzhaus Plus mit Elektromobilität in Berlin
  - 2.3 Netzwerk Modellvorhaben
  - 2.4 Schlüsselparameter
- 3 Modellprojekt Neu-Ulm, Pfuhler Straße 4 und 6
- 4 Modellprojekt Neu-Ulm, Pfuhler Straße 12 und 14
- 5 Zusammenfassung und Ausblick



## Die Entwicklung des energiesparenden Bauens

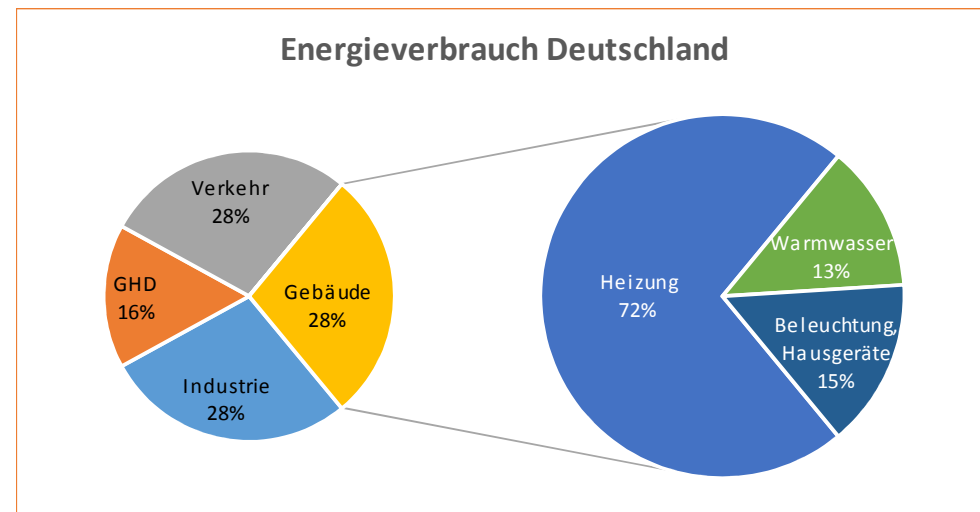
Primärenergiebedarf Doppelhaushälfte – Heizung [kWh/m<sup>2</sup>a]



Quelle: Fraunhofer IBP

## Die Entwicklung des energiesparenden Bauens Politischer Hintergrund und Ziele

- Klimaschutz / Kyoto Protokoll
- Versorgungssicherheit
- EU-Gebäuderichtlinie
- Energieeinspar-Verordnung (EnEV)
- “Energiewende”



Quelle: BMWi, 2011



## Der Weg ins Plus Erste Plusenergie-Gebäude

Rolf Disch:

Solarsiedlung Freiburg (2000)



Quelle: Rolf Disch SolarArchitektur

Team Germany der TU Darmstadt:

1. Platz beim Solar Decathlon 2007

1. Platz beim Solar Decathlon 2009



Quelle: BMUB



Quelle: BMUB

## Der Weg ins Plus Effizienzhaus Plus Definition

- Negativer Jahres-Primärenergiebedarf
- Negativer Jahres-Endenergiebedarf
- Zuzüglich Energiebedarf Haushaltsgeräte / Beleuchtung  
(nur höchste Effizienzklasse)
- Abzüglich netzeingespeister regenerativer Energieüberschüsse  
(Bilanzgrenze: Grundstücksgrenze)
- Ziel: Hoher Eigennutzungsgrad der selbst erzeugten Energie
- 100% Autarkie nicht das Ziel



## Effizienzhaus Plus mit Elektromobilität, Berlin



**Bauherr:** Bundesministerium für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung

**Eckdaten:** Einfamilienhaus  
Leichtbauweise  
Nettogrundfläche 149 m<sup>2</sup>

**Technik:** PV-Anlage 10,5 kWp  
Batteriesystem 40 kWh  
Elektrotankstelle  
Luft-Wasser Wärmepumpe

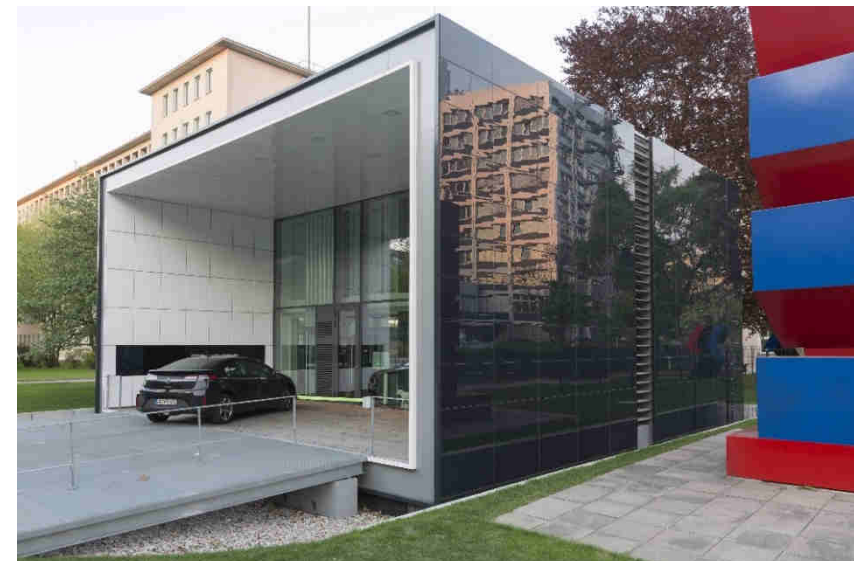
**Baujahr:** 2011

### Energiebilanz

Bedarf: 6.992 kWh/a

Deckung: 16.625 kWh/a (geplant)

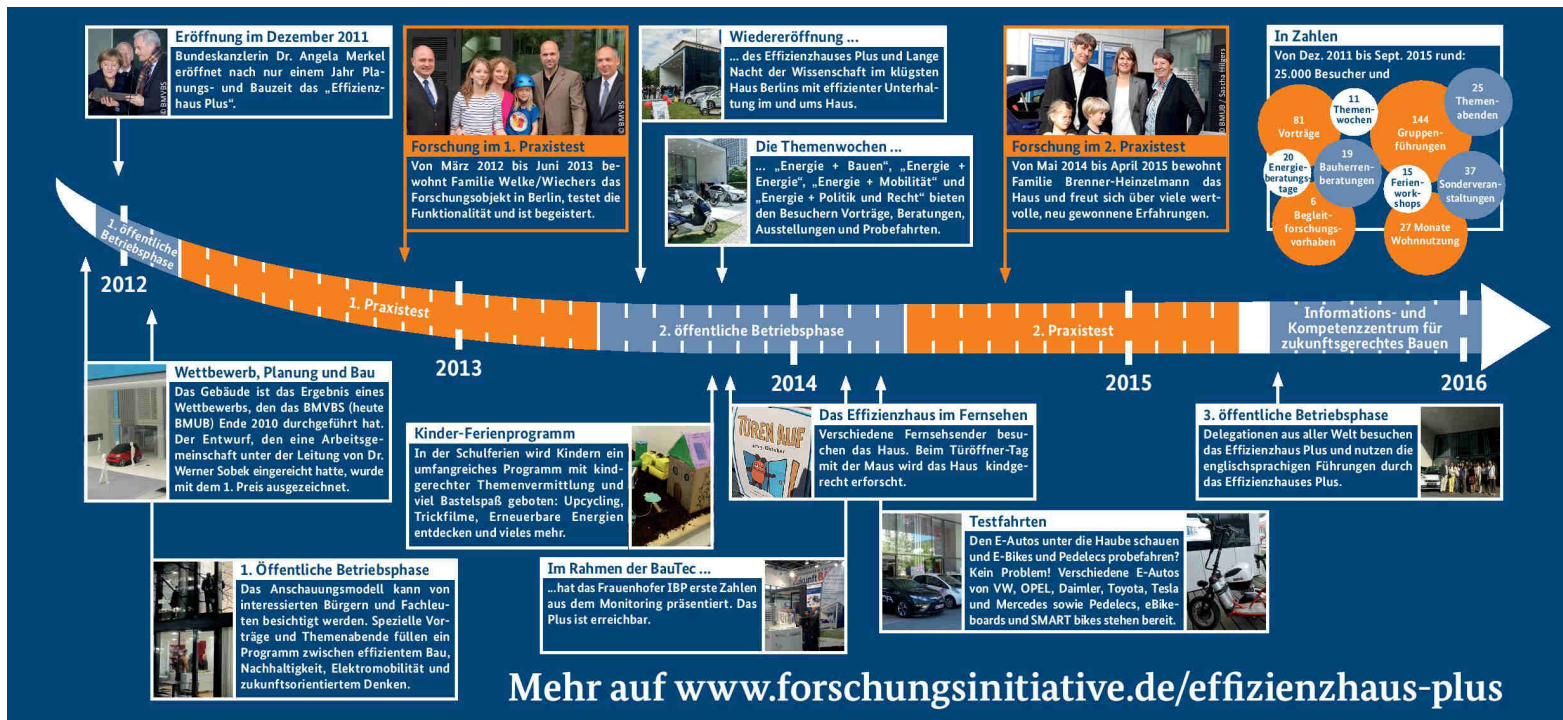
Plus: 9.633 kWh/a (für Elektromobilität)



Quelle: Forschungsinitiative Zukunft Bau



## Das Effizienzhaus Plus mit Elektromobilität



Quelle: ZEBAU GmbH





## Das Netzwerk Effizienzhaus Plus Modellvorhaben

- 36 Gebäude bundesweit  
Davon 34 fertiggestellt (10/15)
- 33 geförderte Modellvorhaben
- 2 weitere Vorhaben als Teil des Netzwerks
- Förderung von
  - Innovativen Technologien
  - Monitoring
  - Nachweis des EP-Standards



© Fraunhofer IBP

Quelle: Fraunhofer IBP

## Das Netzwerk Effizienzhaus Plus Modellvorhaben Massivbau



Quelle: Elbehaus GmbH



Quelle: Forschungsinitiative Zukunft Bau



Quelle: Dr. Franz-Josef Pfreundt



## Das Netzwerk Effizienzhaus Plus Modellvorhaben Leichtbau



Quelle: Nova Media, Jürgen Molt



Quelle: Andreas Miller

## Das Netzwerk Effizienzhaus Plus Modellvorhaben Fertighäuser

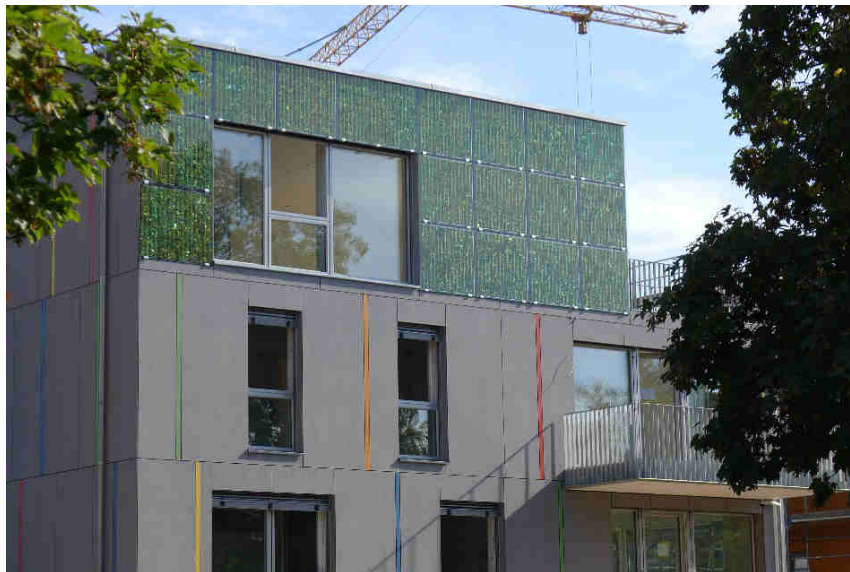


Quellen: Bundesverband Deutscher Fertigbau





## Das Netzwerk Effizienzhaus Plus Modellvorhaben Mehrfamilienhäuser



Quelle: Wamsler Architekten



Quelle: BMVBS



## Die Grundlage: Minimierung des Heizwärmebedarfs

- Minimierung der Wärmeverluste bei der Gebäudehülle
- Extrem gute Luftdichtheit
- Vermeidung von Wärmebrücken
- Sehr gut gedämmte Außenwände
- Dreifachverglasung (Passivhausfenster)
- Kontrollierte Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung

## Das Netzwerk Effizienzhaus Plus Photovoltaik und Stromspeicher



Quellen: Tobias Mayer

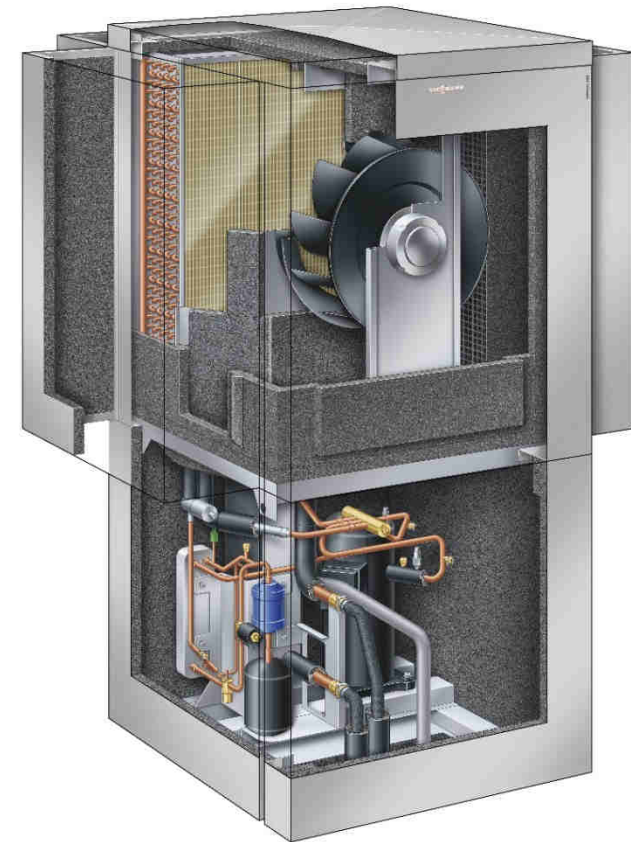




## Das Netzwerk Effizienzhaus Plus Wärmepumpe



Quelle: Viessmann Werke



Quelle: Viessmann Werke

## Das Netzwerk Effizienzhaus Plus Solarthermie



Quelle: BSW Solar



Quelle: BEA

## Das Netzwerk Effizienzhaus Plus Kraft-Wärme-Kopplung



Quelle: BEA



## Das Netzwerk Effizienzhaus Plus Gebäudeautomation

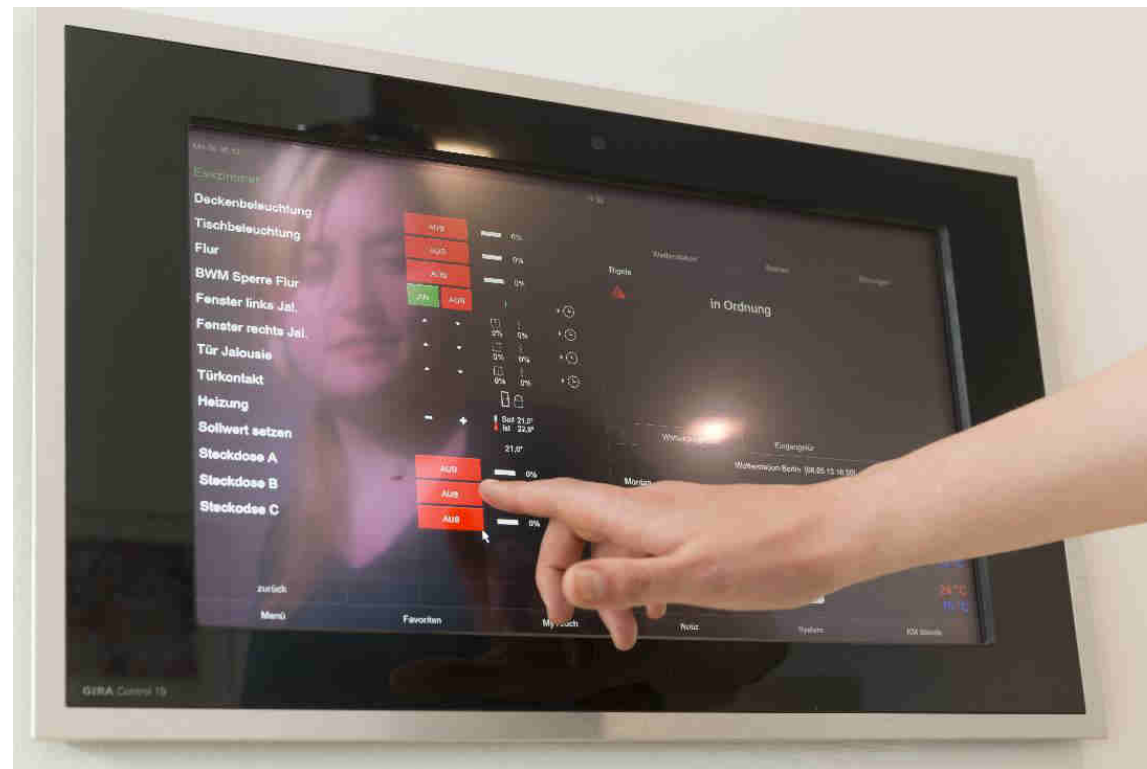
### Bedarfsgerechte Regelung der Gebäudetechnik über Messwerte:

- Temperatur
- Sauerstoffgehalt in der Luft
- Luftfeuchtigkeit

### Anlagenüberwachung über Messung von Betriebszuständen für:

- Erfassung von Strom- oder Wärmeverbrauch
- Energiemanagement
- Überwachung und Optimierung

## Das Netzwerk Effizienzhaus Plus Smart Home



Quelle: BEA

## Das Netzwerk Effizienzhaus Plus Effiziente Hausgeräte



Quelle: sto

## Das Netzwerk Effizienzhaus Plus Elektromobilität



Quelle: Mercedes Benz

## Das Netzwerk Effizienzhaus Plus Monitoring



Quelle: detail



Quelle: bundesbaublatt



## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm

**Bauherr:** NUWOG Wohnungsgesellschaft  
der Stadt Neu-Ulm GmbH

**Eckdaten:** Zeilenhäuser  
Massivbauweise  
Wohnfläche (vor Sanierung) 842 m<sup>2</sup>  
Sanierung von vier Altbauten

Ein 2012 von Bundesbauministerium und NUWOG  
organisierter Architekturwettbewerb erbrachte zwei  
Preisträger; beide Entwürfe wurden 2013 - 2016  
umgesetzt.

Offizielle Eröffnung: 2. Mai 2016



Quelle: Ruben Lang

## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm

Projekt Pfuher Straße 4/6

Planung: Werner Sobek Stuttgart GmbH & Co.  
KG/Hochschule Ruhr West

Eckdaten: Massivbauweise  
Nettogrundfläche (saniert) 897 m<sup>2</sup>

Technik: Optimierte Dämmung  
PV-Anlage 37,44 kWp  
Wärmepumpe  
Dezentrale Warmwasserbereitung

Umbau: 2013 – 2016

**Energiebilanz (nach Modernisierung)**

Bedarf: 10.900 kWh/a

Deckung: 17.805 kWh/a (geplant)

Plus: 6.905 kWh/a (Versorgung Haus Nr. 8)



Quelle: Ruben Lang



Quelle: Werner Sobek

## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm

Projekt Pfuher Straße 4/6

### Außenbauteile

- vorgefertigte Wand- und Dachelemente
- Entfernung Dachstuhl, Ersatz durch neue Elemente
- Montage des hoch wärmegeprägten Fassadensystems in Holzbauweise inklusive Lüftungskanäle auf Außenwand

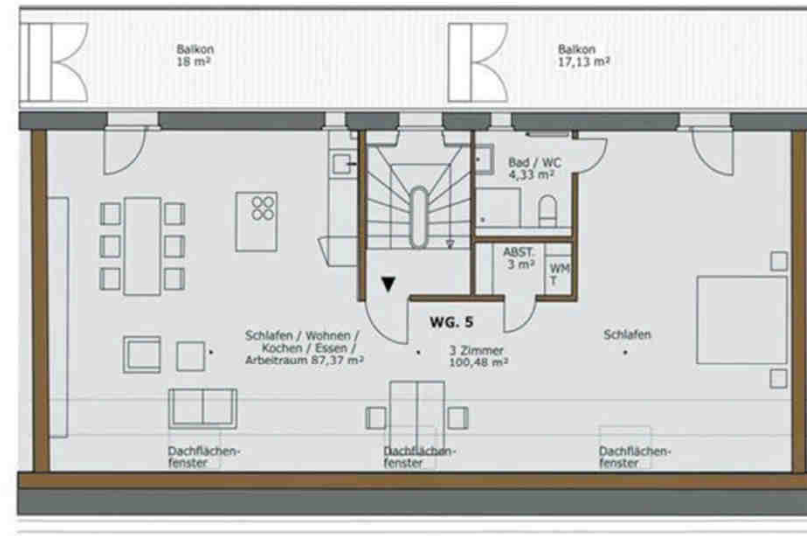
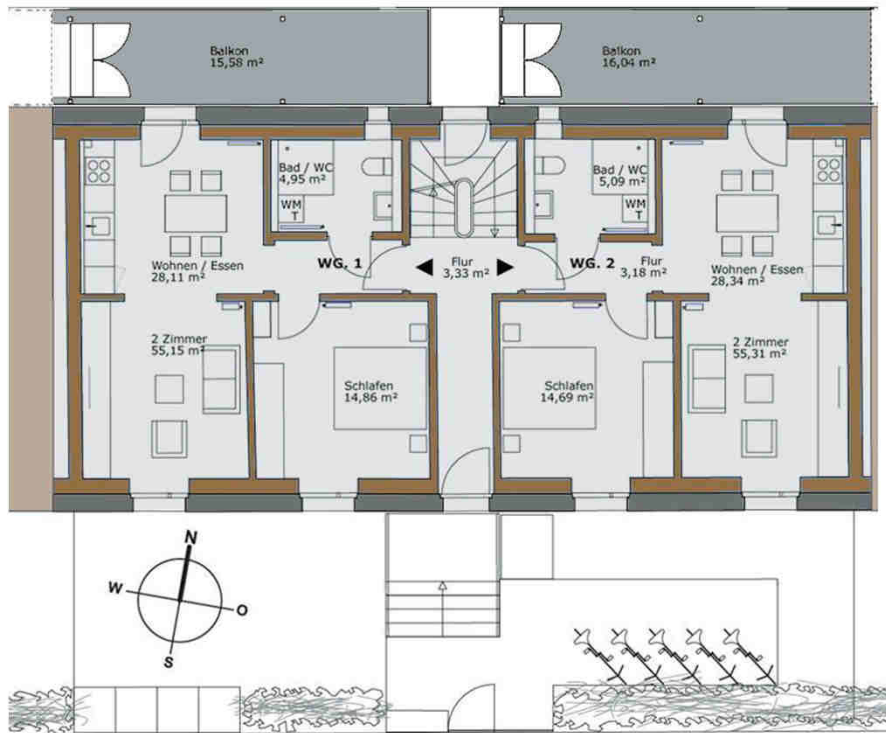


Quelle: Werner Sobek



# Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm

## Projekt Pfuher Straße 4/6



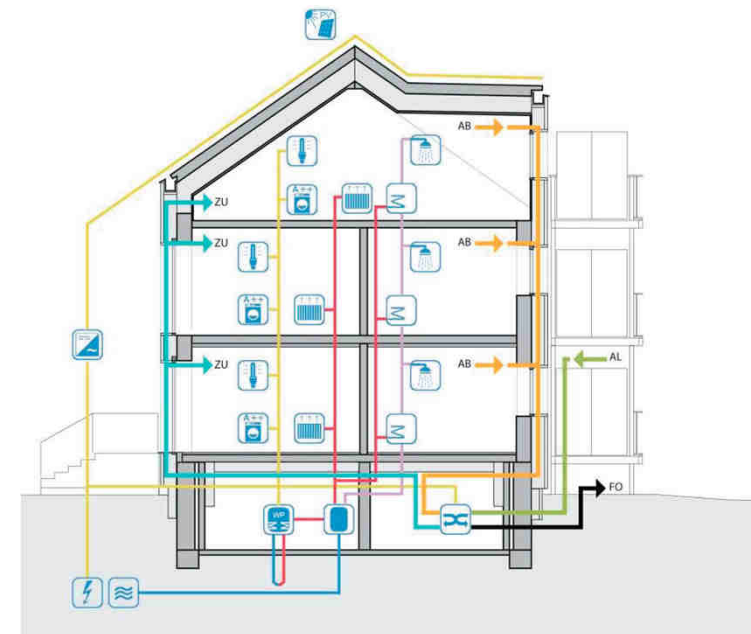
Quelle: Werner Sobek

## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm

Projekt Pfuher Straße 4/6

### Gebäudetechnik

- PV-Module auf Süd- und Flachdach
- WW: Sole-Wasser-WP
- Frischwasserstation je WE
- Heizung: 1 Erdsonde im Vorgarten
- WW und Heizung: 1000l Kombispeicher
- Lüftungsanlage mit WRG 80%



Quelle: IBP Fraunhofer



## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm

Projekt Pfuher Straße 4/6



## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm

Projekt Pfuher Straße 4/6



## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm Projekt Pfuher Straße 4/6



## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm

Projekt Pfuhler Straße 4/6



Quelle: Dieter Blome



Quelle: Dieter Blome

## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm Projekt Pfuher Straße 4/6

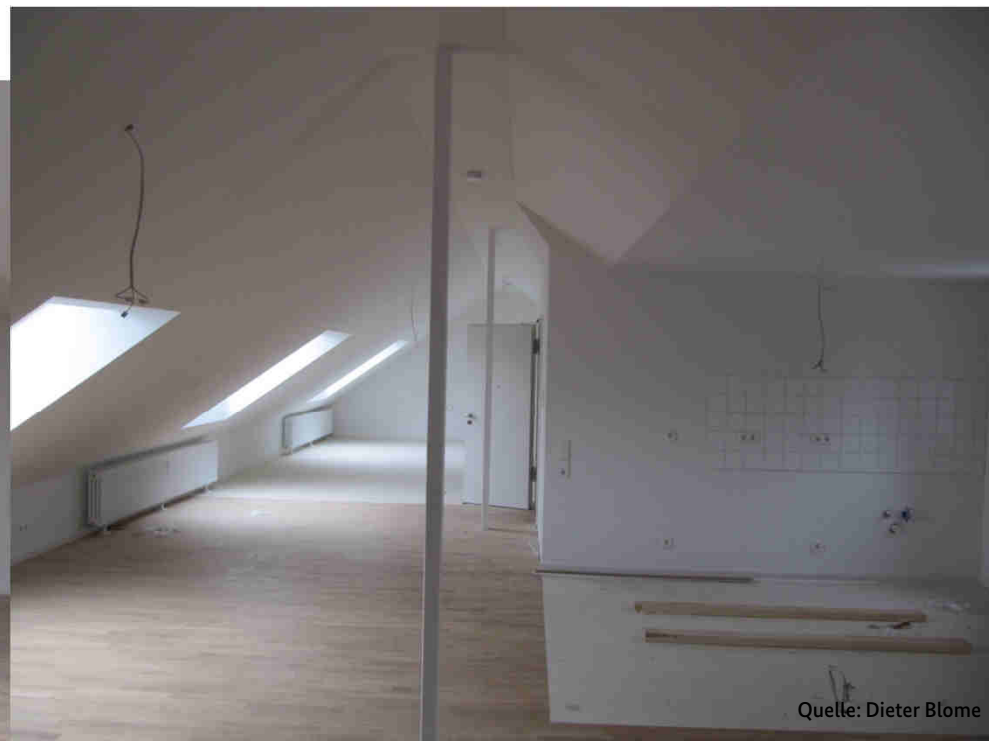
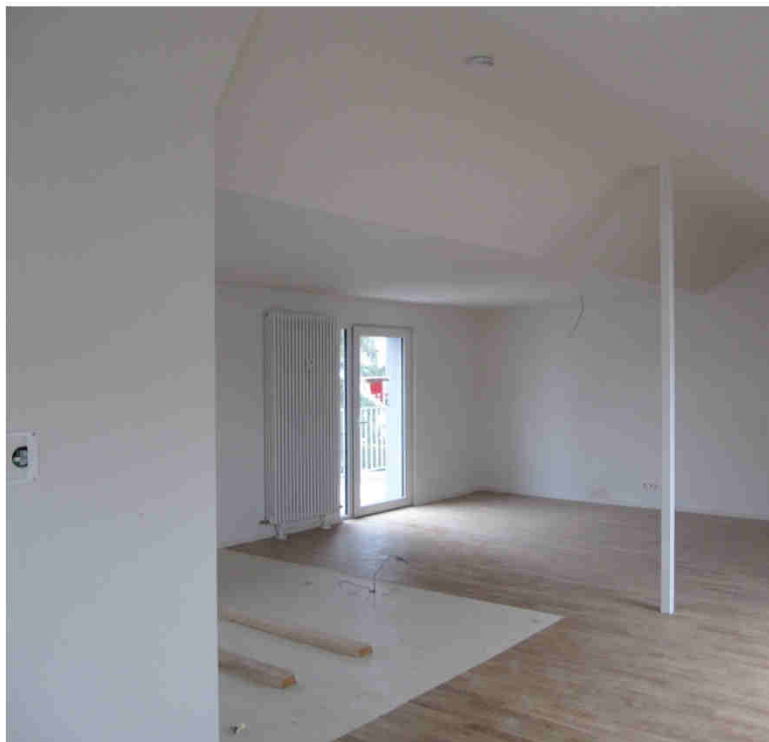


Quelle: Dieter Blome



## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm

Projekt Pfuher Straße 4/6



Quelle: Dieter Blome

Quelle: Dieter Blome

## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm

Projekt Pfuher Straße 12/14

**Planung:** Technische Universität Darmstadt  
o5 Architekten bda  
ina Planungsgesellschaft mbH

**Eckdaten:** Massivbauweise  
Nettogrundfläche (saniert) 822 m<sup>2</sup>

**Technik:** Optimierte Dämmung  
PV-Anlage 32,7 kWp  
Erdwärme Wärmepumpe

**Umbau:** 2013 – 2016

**Energiebilanz (nach Modernisierung)**

Bedarf: 24.470 kWh/a

Deckung: 28.640 kWh/a (geplant)

Plus: 4.170 kWh/a (Versorgung Haus Nr. 10)



Quelle: o5 Architekten



Quelle: Eibe Sönnecken

## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm

Projekt Pfuhler Straße 12/14

### Außenbauteile

- Dämmung des Bestandes
- Passivhaus-Anbauten



Quelle: o5 Architekten



# Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm

Projekt Pfuhler Straße 12/14



Quelle: o5 Architekten

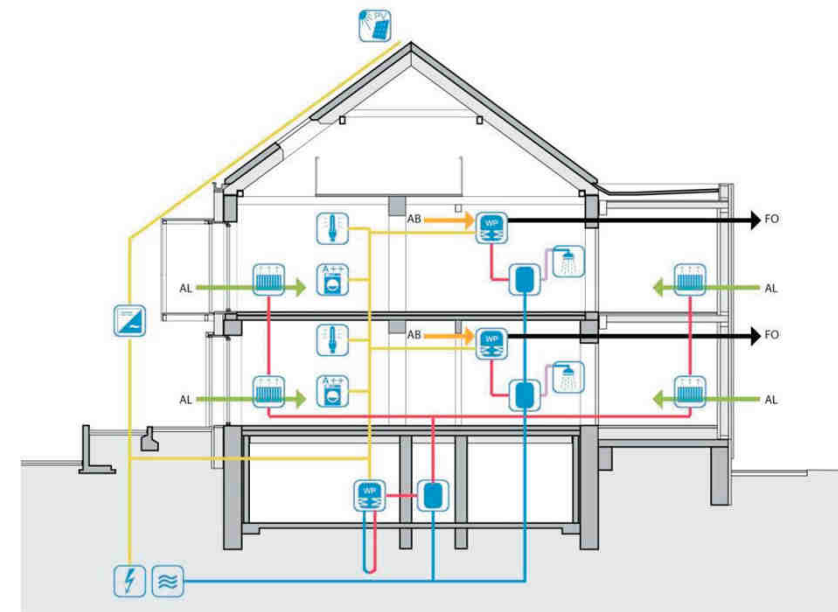


## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm

Projekt Pfuher Straße 12/14

### Gebäudetechnik

- PV-Anlage, integriert in Süddachflächen
- WW: dezentrale Abluft-WP
- Heizung: Sole-Wasser-WP, gespeist aus 30 Helix-Sonden im Erdreich
- Vier 700l Speicher für Heizwärme
- Dezentrale WP mit 200 – 300 l für WW-Speicherung
- Dezentrale Heizkörpersteuerung, Einzelerfassung WW
- Lüftungsanlage mit WRG

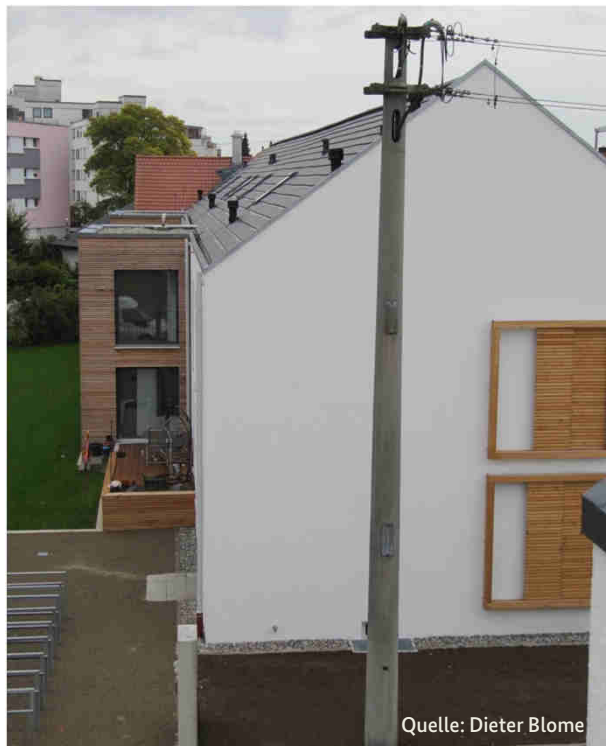


Quelle: IBP Fraunhofer



## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm

Projekt Pfuhler Straße 12/14



## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm

Projekt Pfuhler Straße 12/14



## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm

Projekt Pfuhler Straße 12/14



Quelle: Dieter Blome

## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm

Projekt Pfuhler Straße 12/14



## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm Projekt Pfuhler Straße 12/14





## Effizienzhaus Plus im Altbau, Neu-Ulm

Projekt Pfuhler Straße 12/14

- Offizielle Eröffnung am 2. Mai 2016
- Startschuss für zweijähriges Monitoring
- Modellgebäude als Beispiel für die Wohnungswirtschaft
- Förderung der Entwicklung von Effizienzhäusern Plus im Bestand
- Aufzeigen verschiedener Sanierungslösungen

## Informationsstelle Effizienzhaus Plus Botschaften

- Baut im Effizienzhaus Plus-Standard!
- Netzwerk und Förderprogramm
- Vielfältig
- Technologieoffen
- Dient der Forschung
- Schafft Transparenz
- Einfache Realisierung
- Plus an Komfort



Quelle: german-architects

## Neues Förderprogramm: Bildungsbauten im Effizienzhaus Plus Ansatz

- Laufzeit der Förderrichtlinie: 2015 – 2018
- Projektskizzen können laufend eingereicht werden
- Die Bearbeitung erfolgt nach Eingang und Eignung
- Folgende Zeitschiene wird angestrebt:
  - Bis Ende 2016: Festlegung der Projekte
  - Ab 2016: Start des Monitorings
  - 2018: Ergebnisse der Querauswertung



Quelle: Forschungsinitiative Zukunft Bau



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz,  
Bau und Reaktorsicherheit

Informationsstelle  
Effizienzhaus Plus

## Kontakt

Informationsstelle Effizienzhaus Plus

ZEBAU GmbH

Große Elbstraße 146

22767 Hamburg



/EffizienzhausPlus



#ImEffizienzhaus

### Kontakt

Karla Müller, M.Sc. (eng.)

Dipl.-Ing. Arch. Britt Keßling, M.Eng.

Tel.: +49 (0)40 380 384 0

Fax: +49 (0)40 380 384 29

E-Mail: [effizienzhaus@zebau.de](mailto:effizienzhaus@zebau.de)

### Newsletter Effizienzhaus Plus

<http://www.forschungsinitiative.de/effizienzhaus-plus/newsletter-anmeldung/>