



---

# Energiewende in Deutschland

## Warum wir heute schon Häuser für morgen bauen

MinRat Dipl.-Ing. Hans-Dieter Hegner  
Bundesministerium für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung



# Herzlich Willkommen

→ Energiewende – Ausgangslage, Anforderungen

→ Auf dem Weg zum Plus-Energie-Standard

→ Ein Netzwerk entsteht /erste Messergebnisse





# Deutschland und die Energiewende

## Energieeffizienzziele des Energiekonzepts der Bundesregierung:

- Reduktion des Primärenergiebedarfs um ca. 80 % bis 2050
- Reduktion des Wärmebedarfs um 20 % bis 2020
- Einführung „klimaneutrales Gebäude“ ab 2020 in der EnEV 2012
- Sanierungsfahrplan für Gebäudebestand



## Der Weg:

### Fordern

= Vorschriften

### Fördern

= finanzielle Anreize

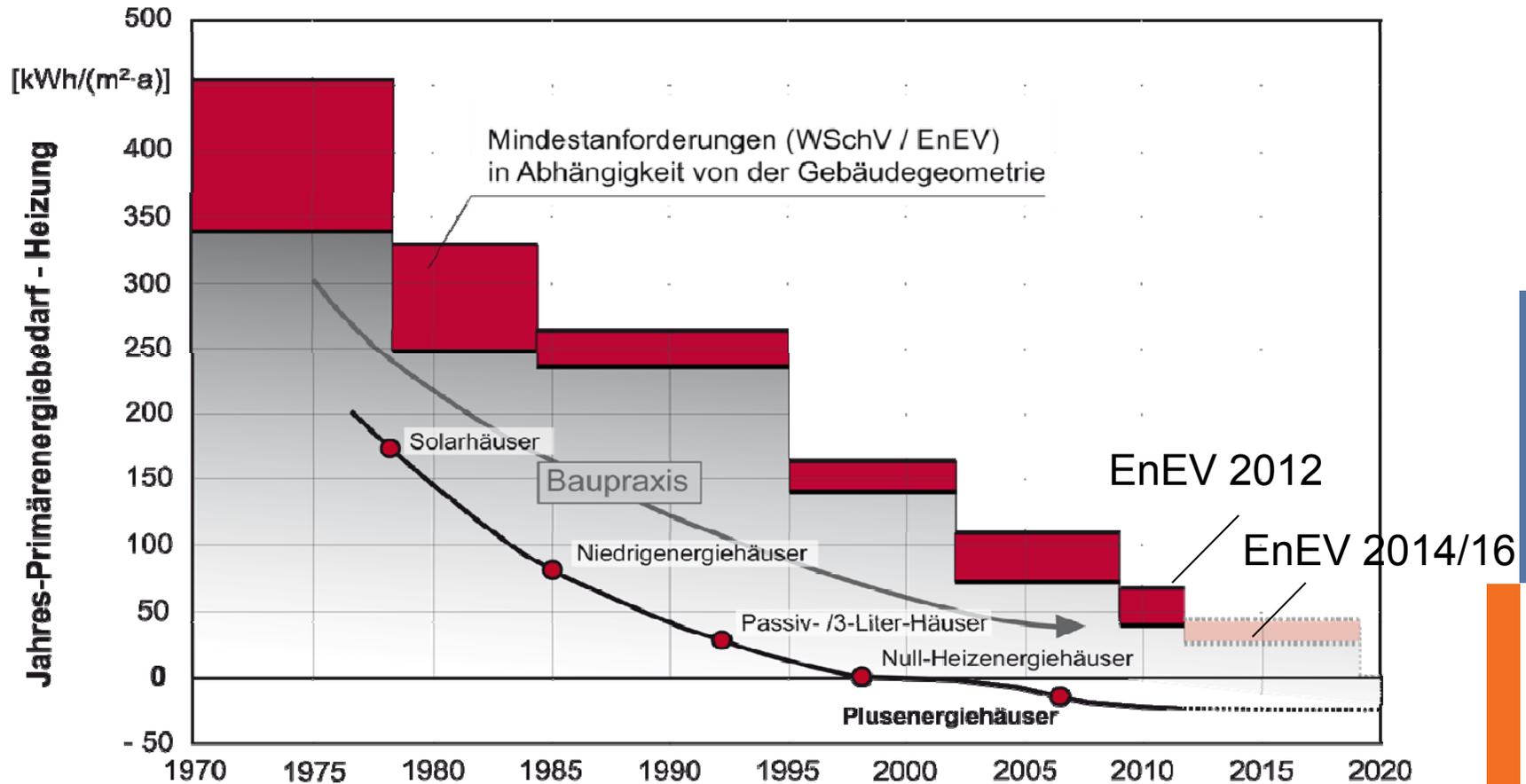
### Forschen, Informieren

= Entwicklung/Beratung/Werbung





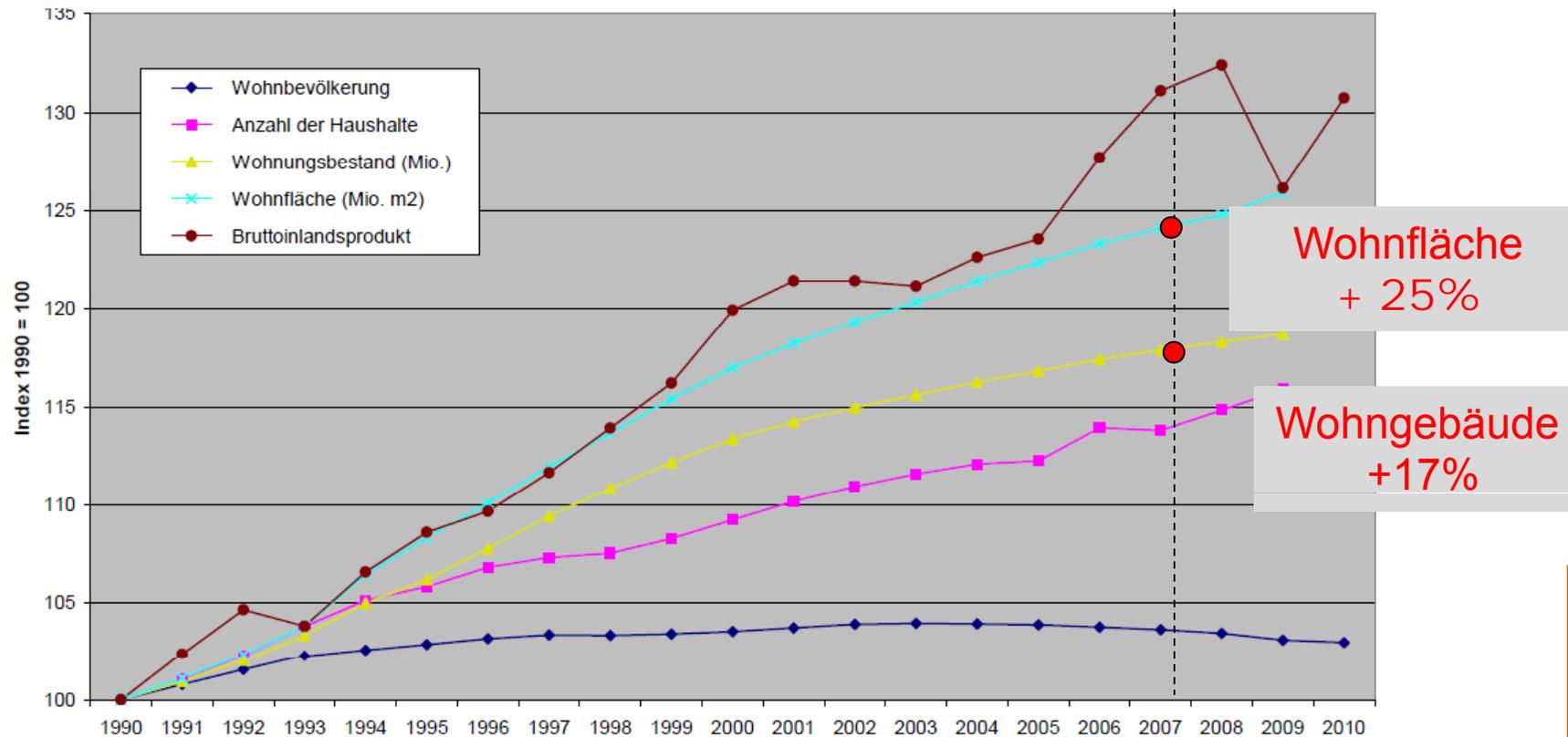
# Das energieeffiziente Bauen kommt voran



Quelle: Erhorn/IBP



# ...trotz der nicht unerheblichen Zuwächse seit 1990!



Wohnfläche  
+ 25%

Wohngebäude  
+17%

Quelle:  
Renner/BMVBS



# Novelle der EU-RL über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden

„Niedrigstenergiegebäude“ – Standard spätestens  
ab 1.1.2021 für Neubauten, für öffentliche  
Gebäude ab 1.1.2019

Niedrigstenergiegebäude:

„Der fast bei Null liegende oder sehr geringe  
Energiebedarf sollte zu einem ganz wesentlichen  
Teil durch Energie aus erneuerbaren Quellen –  
einschließlich Energie aus erneuerbaren Quellen,  
die am Standort oder in der Nähe erzeugt wird –  
gedeckt werden“





→ **Energiewende – Ausgangslage, Anforderungen**

→ **Auf dem Weg zum Plus-Energie-Standard**

→ **Ein Netzwerk entsteht /erste Messergebnisse**





# Die neue Marke



 *Plus*  
Effizienzhaus



# Das Wettbewerbsergebnis

## 1. Platz: Uni Stuttgart



Quelle: BMVBS,  
Uni Stuttgart, Prof. Sobek



# Die Idee des Siegerentwurfs

## SCHNITTE | ANSICHTEN

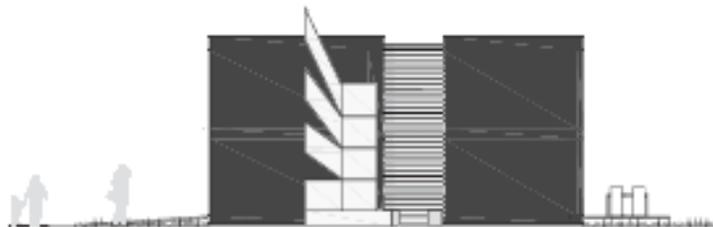


SCHNITT AA  
M 1:400

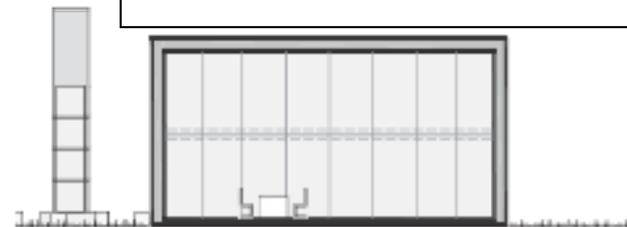


SCHNITT BB  
M 1:400

1. Platz: Uni Stuttgart



ANSICHT SÜD-WEST  
M 1:400



ANSICHT SÜD-SÜD-OST  
M 1:400

Quelle: BMVBS, Uni Stuttgart, Prof. Sobek



01  
Version BERLIN  
mit Medientechnikzentrum Stoverase



02  
Version MIN  
komplexes EFH ohne Showcase



03  
Erweiterung  
zusätzliches Volumen überdeckt ENobile



04  
Mehrgenerationenwohnen  
Neue Raumnutzung durch Multifunktionsraum

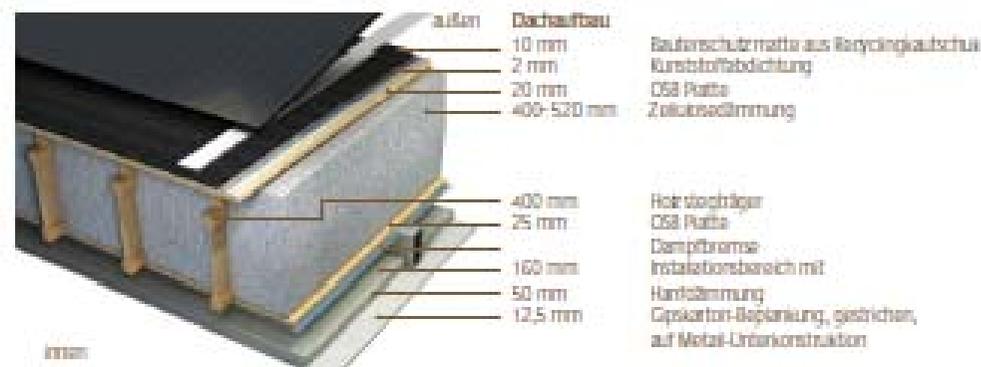
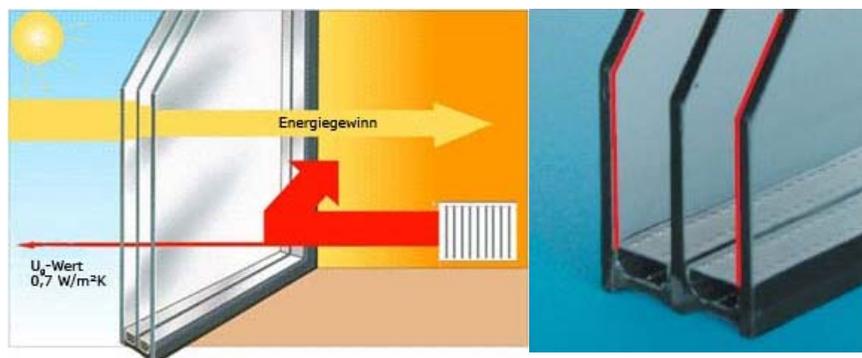
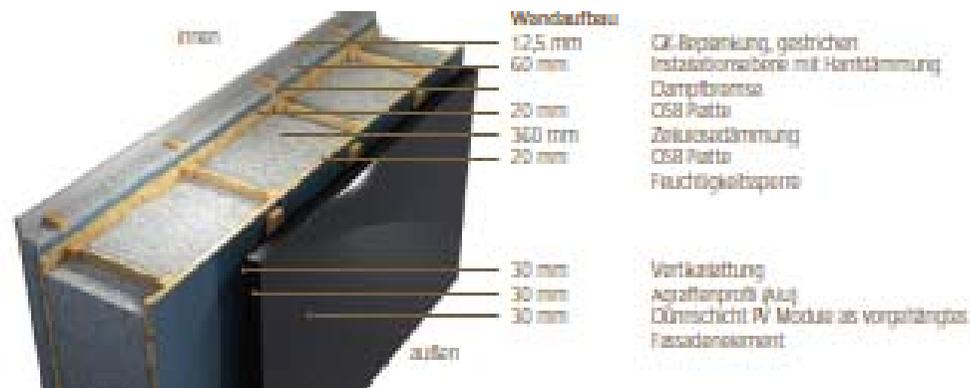


05  
Version MAX  
Doppeltes Volumen als DH oder Villa

# Die Gebäudehülle

	Fläche	U-Wert
Wände	77,00	0,11
Fenster	152,00	0,70
Boden	80,00	0,11
Dach	80,00	0,11
Türen	0,00	0,00

m<sup>2</sup>                      W / (m<sup>2</sup> \* K)





# Besondere Merkmale des Hauses



Nachhaltiges  
Bauen

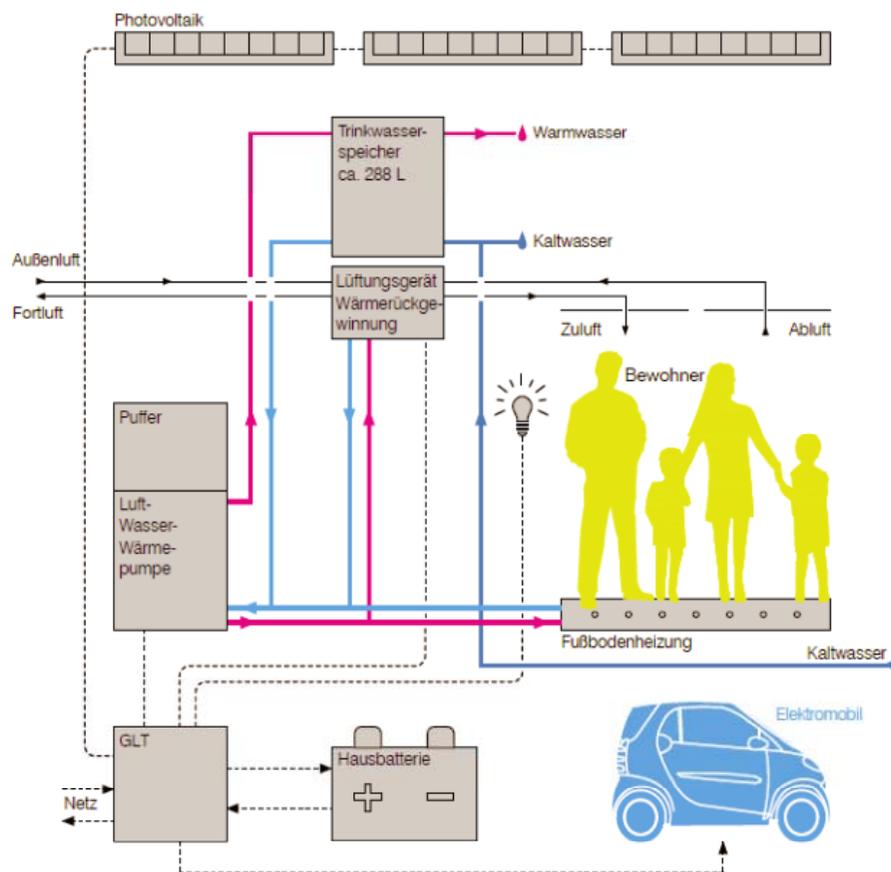
Bewertungssystem  
Nachhaltiges Bauen  
Kleinhausbau  
(wiss. Untersuchung)  
83% Erfüllungsgrad  
„Gold-Status“

- 100 % selbstständige Versorgung mit regenerativer Energie im Jahresmittel
- Rezyklierbarkeit aller zum Bau des Hauses verwendeten Materialien
- Begleitung auf Forschungsebene durch ein umfassendes Monitoring Programm
- Nachhaltigkeitsbewertung nach der deutschen Zertifizierungssystematik





# Schema des technischen Konzepts



Bruttogrundfläche: 181 m<sup>2</sup>  
 Nettogrundfläche: 147 m<sup>2</sup>  
 Bruttorauminhalt: 645 m<sup>3</sup>  
 Heizwärmebedarf: 21,1 kWh/m<sup>2</sup>a

Heizen:  
 Luft/Wasser-Wärmepumpe  
 Kompaktlüftungsgerät  
 Heizleistung: 5,8 kW

Warmwasserspeicher 288 l.

Lüften:  
 Mechanische Lüftung 400m<sup>3</sup>/h

Wärmerückgewinnung > 80%

PV Dach 98,2 m<sup>2</sup>  
 14,10 kWp  
 PV Fassade 73,0 m<sup>2</sup>  
 8,0 kWp

Prognostizierte Energieerzeugung 16625 kWh  
 Prognostizierter Energieverbrauch (inkl 30 000 km/a Fahrleistung) 16210 kWh  
 Prognostizierte Bilanz + 415 kWh

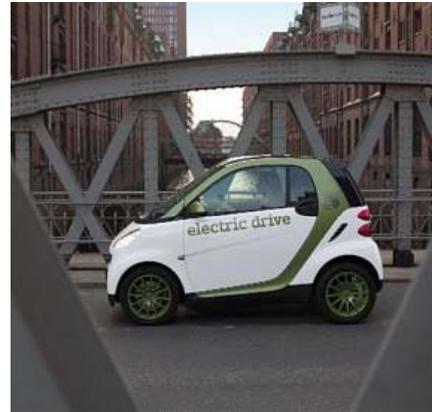
Quelle: BMVBS-Broschüre Wege zum Effizienzhaus Plus



# Alle großen deutschen Autohersteller machen mit!



**VW Golf blue-e-motion**



**Smart ed**



**Daimler A-Klasse E-Cell**



**Audi A1 e-tron**



**BMW Concept ActiveE**



**Opel Ampera** Fotos: Hersteller



**Der Aufbau des Hauses  
beginnt im September 2011**

**Vorfertigung der Elemente bei  
der Firma Holzbau Merkle  
In Baden-Württemberg**

Foto: BMVBS



Foto: BMVBS / Schwarz



Foto: BMVBS / Schwarz



# Erste öffentliche induktive Ladestation in Deutschland



Quelle: Daimler AG



# Eröffnung am 7.12.2011



Fotos: BMVBS

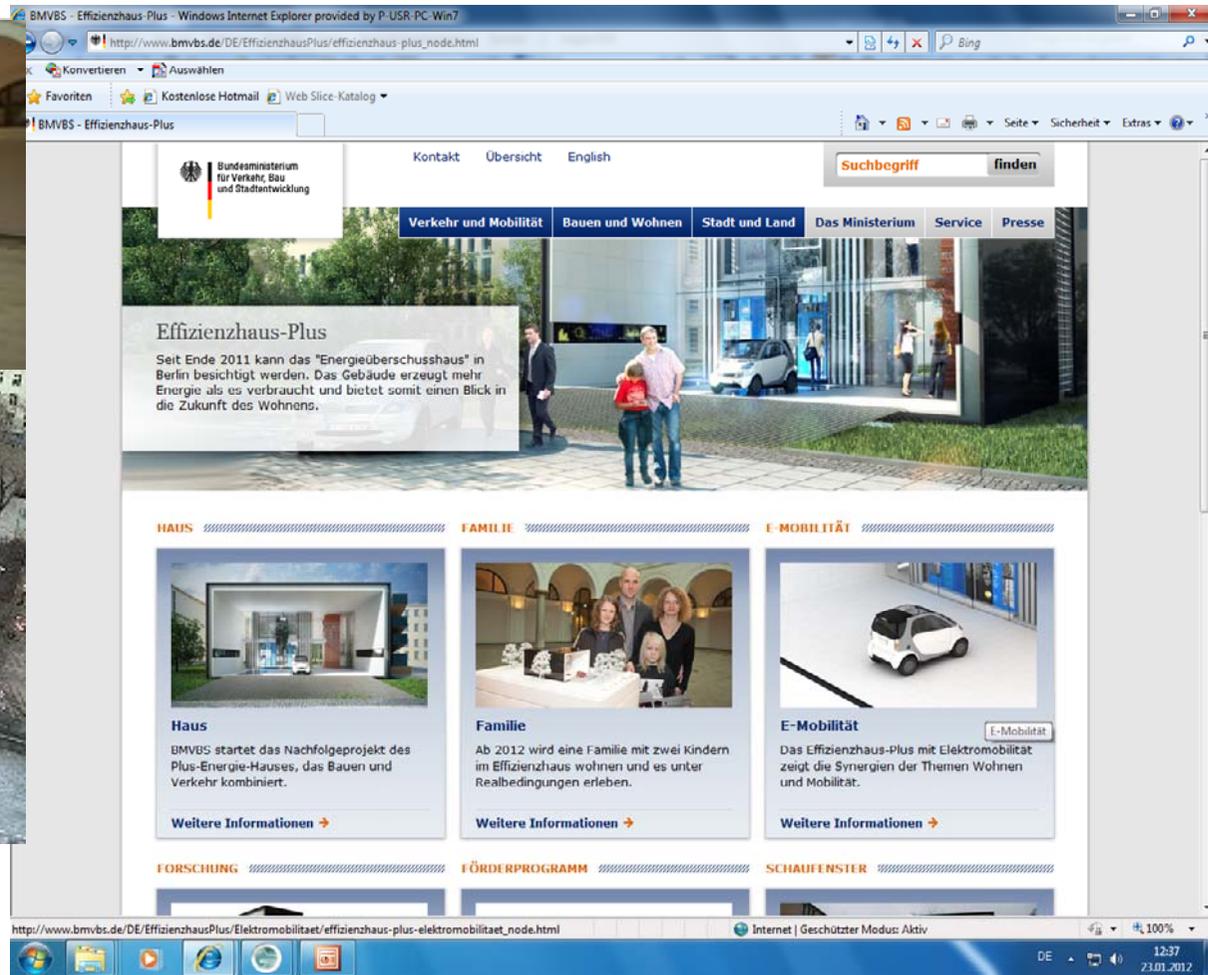




# www.bmvbs.de /DE/EffizienzhausPlus

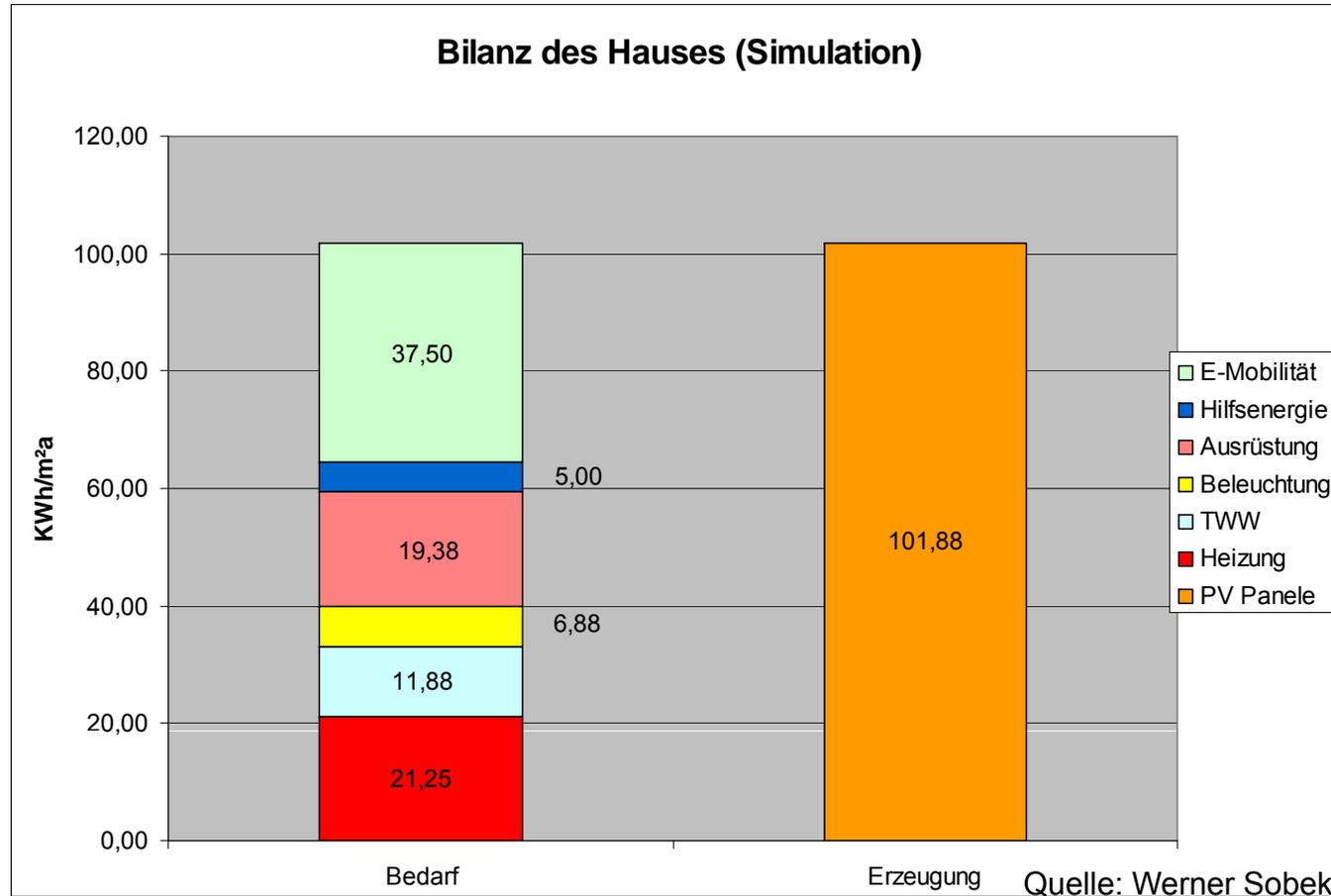


Fotos: BMVBS





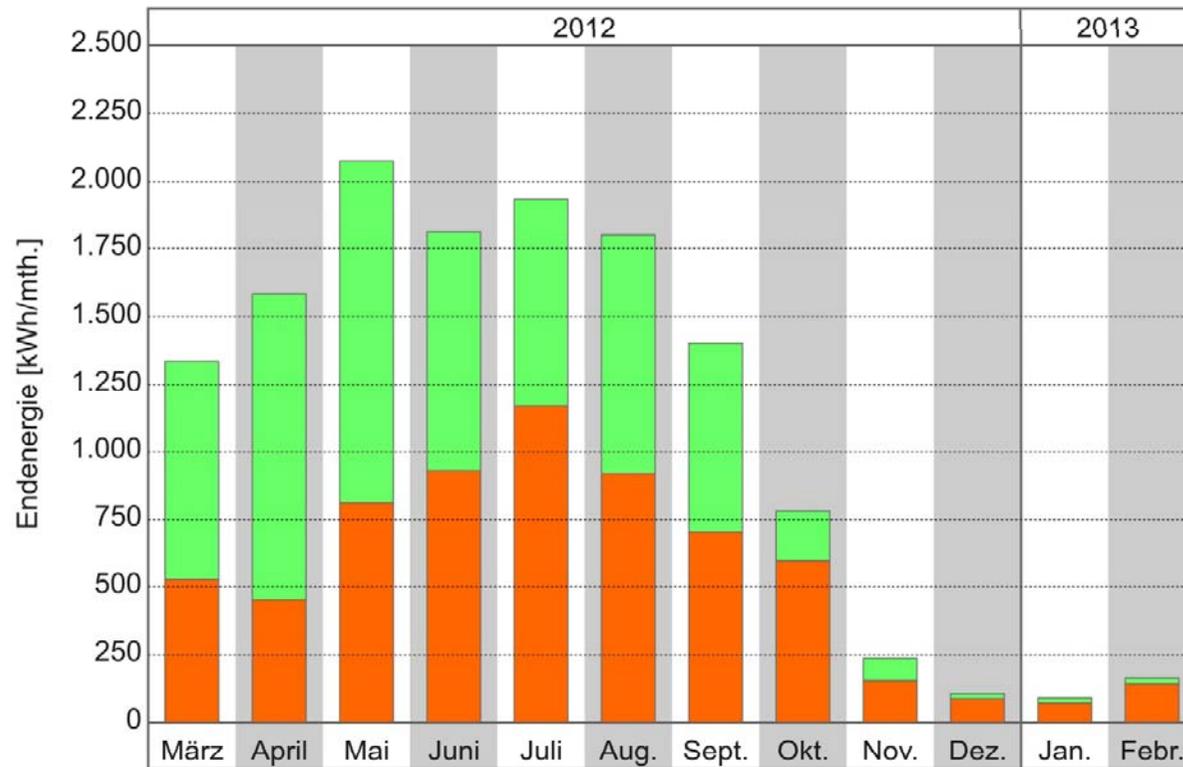
# Energiebilanz nach Nutzungsarten





# Messergebnisse aus dem Effizienzhaus plus mit E-Mobilität

## PHOTOVOLTAIK



LEGENDE:

- Rückspeisung in das Netz
- Eigenverbrauch

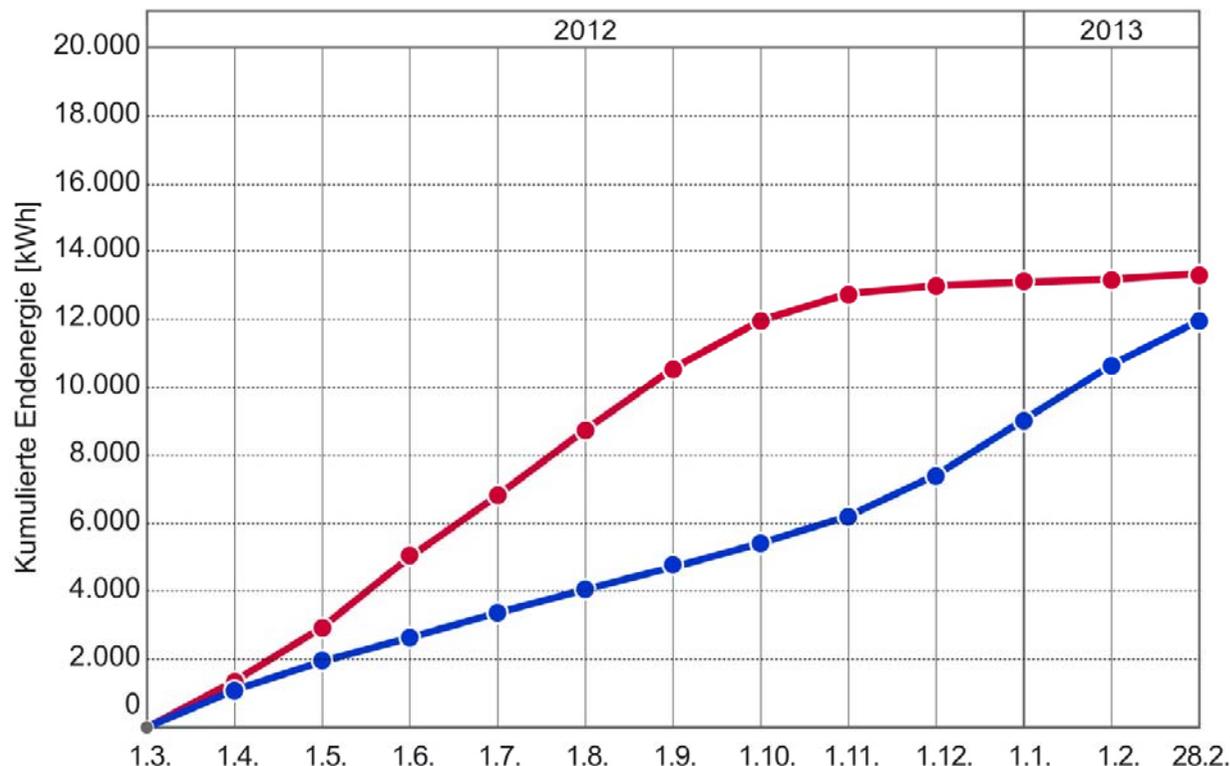
Quelle: Internetseite BMVBS





# Messergebnisse aus dem Effizienzhaus plus mit E-Mobilität

## KUMULIERTE ENDENERGIE



ENERGIEQUELLE

■ Photovoltaik

ENERGIENUTZUNG

■ Gesamtverbrauch  
ohne E-Mobilität,  
ohne projektspezifischen Verbrauch

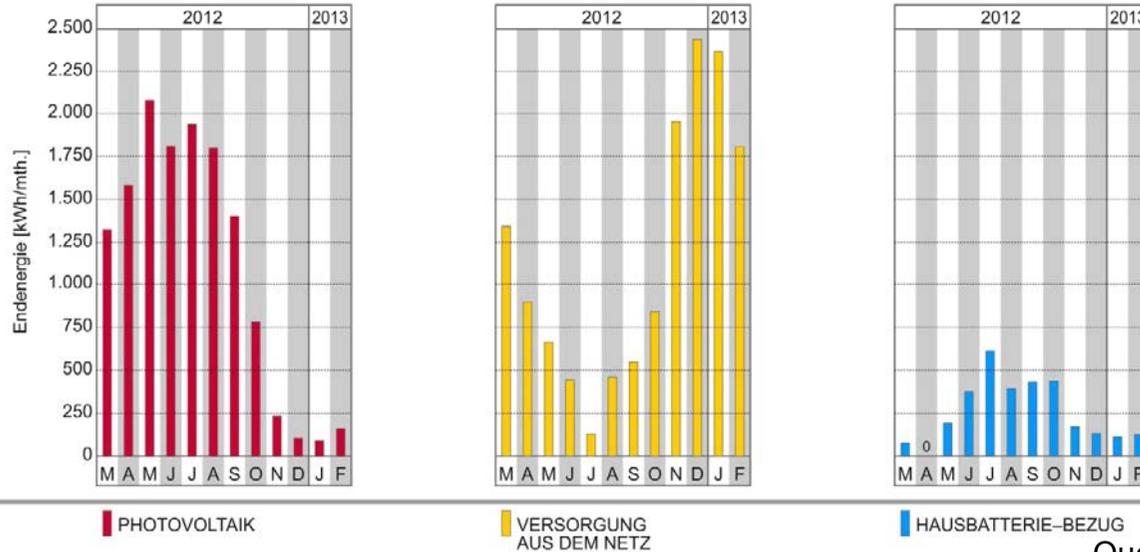
Quelle: Internetseite BMVBS





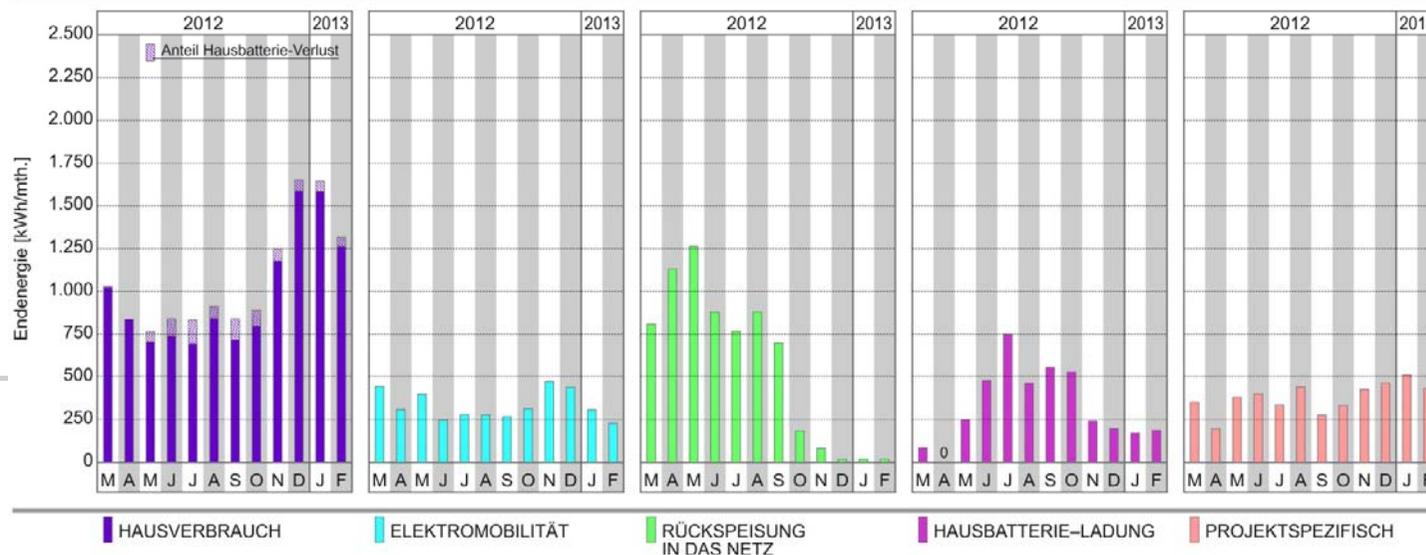
# Messergebnisse aus dem Effizienzhaus plus mit E-Mobilität

## ENERGIEQUELLE



Quelle: Internetseite BMVBS

## ENERGIENUTZUNG



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



# Herzlich Willkommen

→ Energiewende – Ausgangslage, Anforderungen

→ Auf dem Weg zum Plus-Energie-Standard

→ Ein Netzwerk entsteht /erste Messergebnisse





# Neues Forschungsprogramm: Modellvorhaben Effizienzhaus-Plus

- Bewertungsindikator: Jahres-Primärenergiebedarf und Jahres-Endenergiebedarf
- Es muss sowohl ein negativer Jahres-Primärenergie-bedarf ( $\sum Q_p < 0$  kWh/m<sup>2</sup>a) als auch ein negativer Jahres-Endenergiebedarf ( $\sum Q_e < 0$  kWh/m<sup>2</sup>a) vorliegen, Berechnung nach EnEV-Prozedur mit Haushaltsstrom und Beleuchtung
- Begleitforschung und Evaluierung, Messtechnik, Sensoren und innovative Komponenten werden gefördert
- gilt für alle Arten von Wohngebäuden
- Haus ist durchgängig mit Geräten des höchsten Energieeffizienzlabels und intelligenten Zählern auszustatten





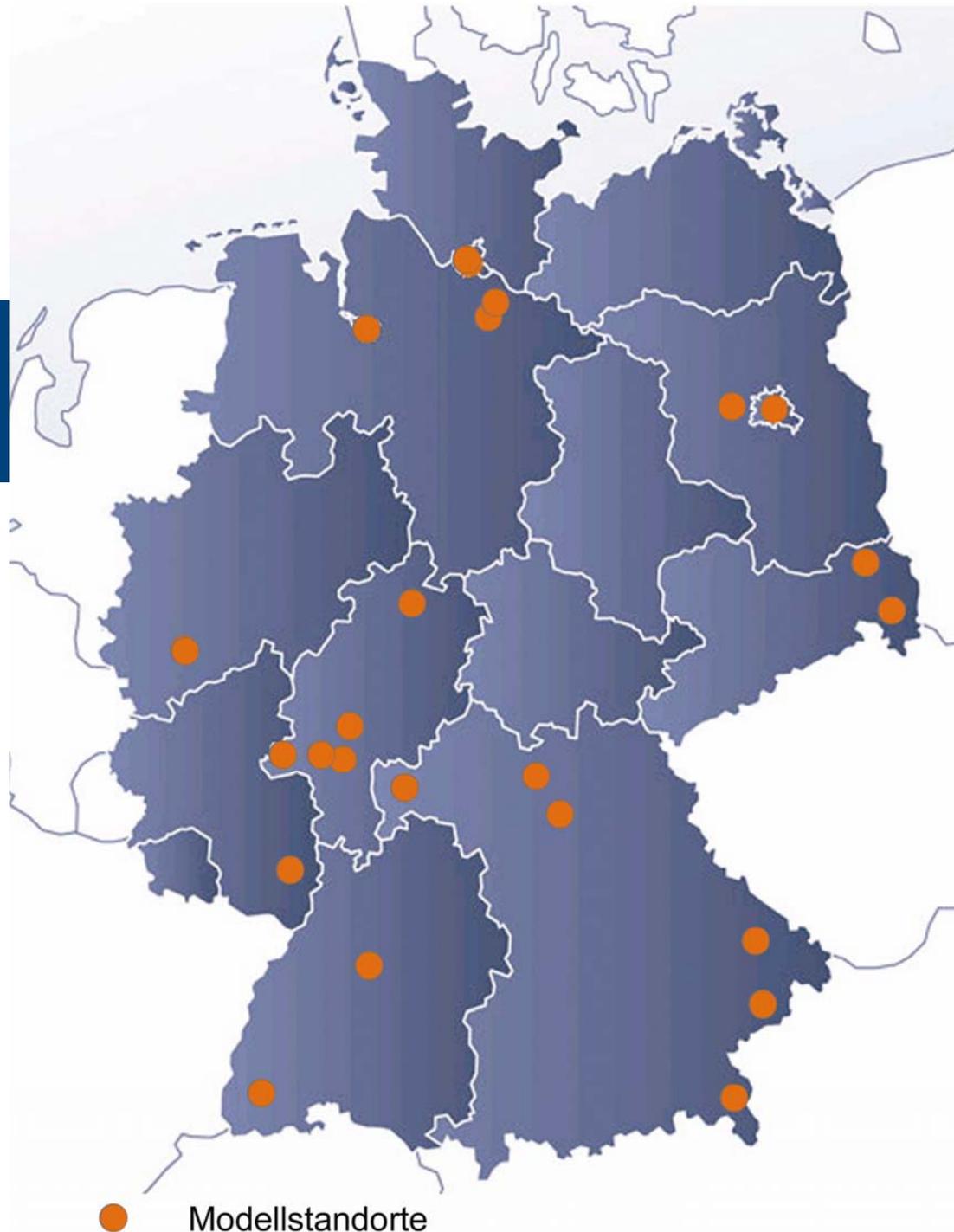
# Das Netzwerk Effizienzhaus Plus



**Fertighauswelt Köln**  
Bien-Zenker  
Huf-Haus  
Finger-Haus  
Luxhaus  
Weber-Haus

Fotos: Hersteller





- 01904 Weifa
- 03205 Calau/Niederlausitz
- 10317 Berlin
- 14656 Brieselang
- 21109 Hamburg -Wilhelmsburg
- 21335 Lüneburg (2)
- 28355 Bremen-Oberneuland
- 28359 Bremen
- 34128 Kassel
- 50226 Köln-Frechen (6)
- 60327 Frankfurt/Main (2)
- 61532 Bad Homburg
- 65366 Geisenheim/Rheingau
- 67705 Stelzenberg
- 72072 Tübingen-Lustnau
- 74722 Buchen-Hollerbach
- 78089 Unterkirnach
- 83471 Schönau am Königssee
- 84489 Burghausen
- 91126 Schwabach
- 94469 Deggendorf / Natterberg
- 97702 Münnerstadt
- 97776 Eußenheim



Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung

# Referenzobjekt: Plus-Energie-Haus in Stuttgart von Prof. Fisch



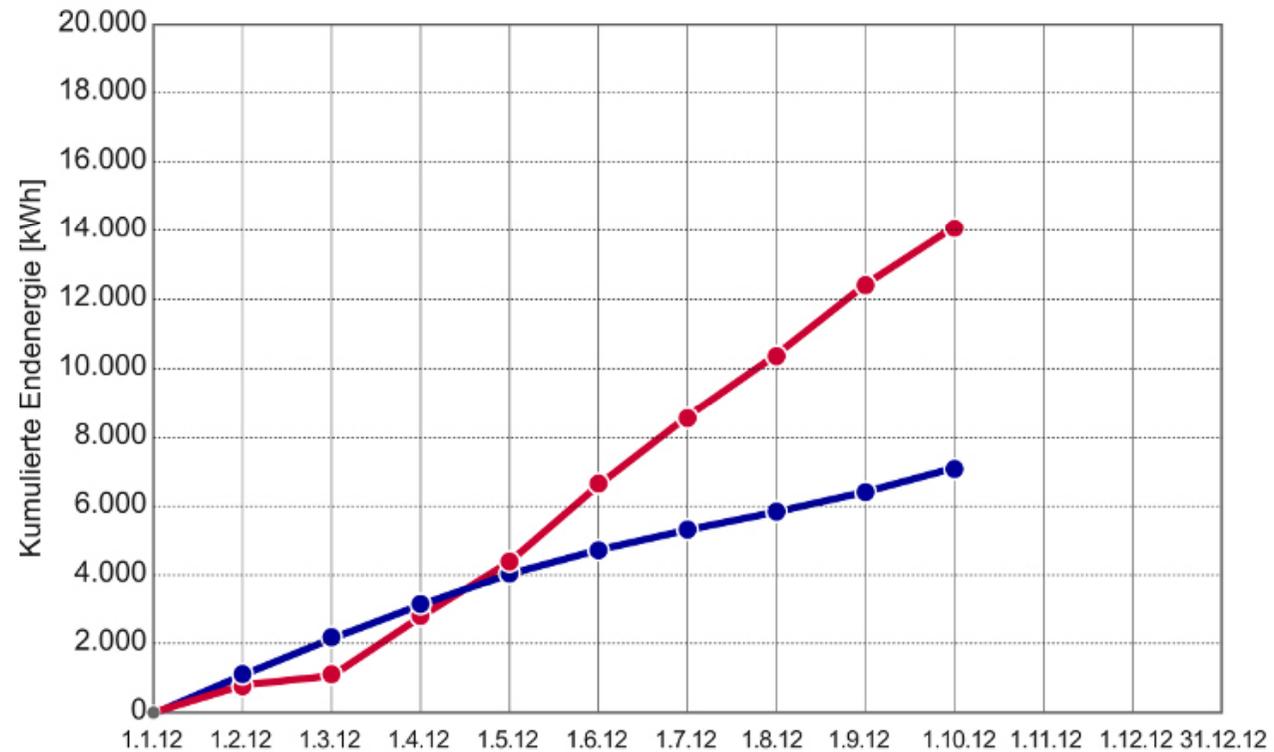
Technische  
Universität  
Braunschweig

Quelle: TU Braunschweig, Prof. Fisch



# Messergebnisse aus dem Effizienzhaus plus mit E-Mobilität

## KUMULIERTE ENDENERGIE 2012



ENERGIEQUELLE

■ Photovoltaik

ENERGIENUTZUNG

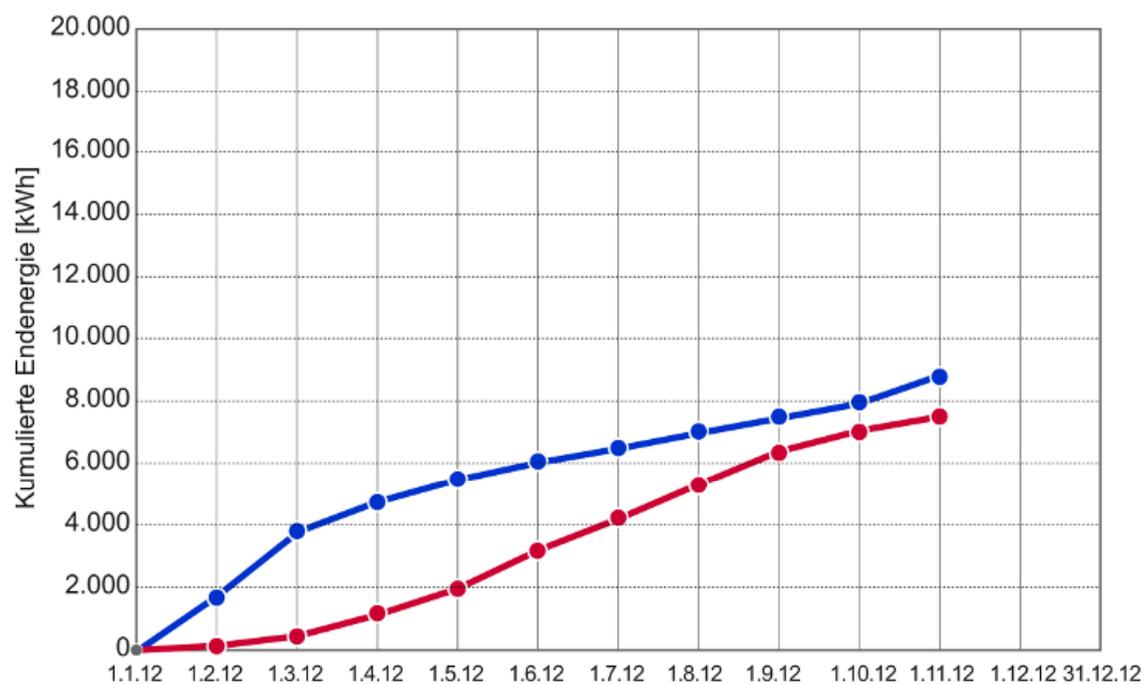
■ Gesamtverbrauch  
ohne E-Mobilität

Quelle: Internetseite BMVBS



# Referenzobjekt: VELUX Lichtaktivhaus in Hamburg-Wilhelmsburg

## KUMULIERTE ENDENERGIE 2012



ENERGIEQUELLE  
■ Photovoltaik

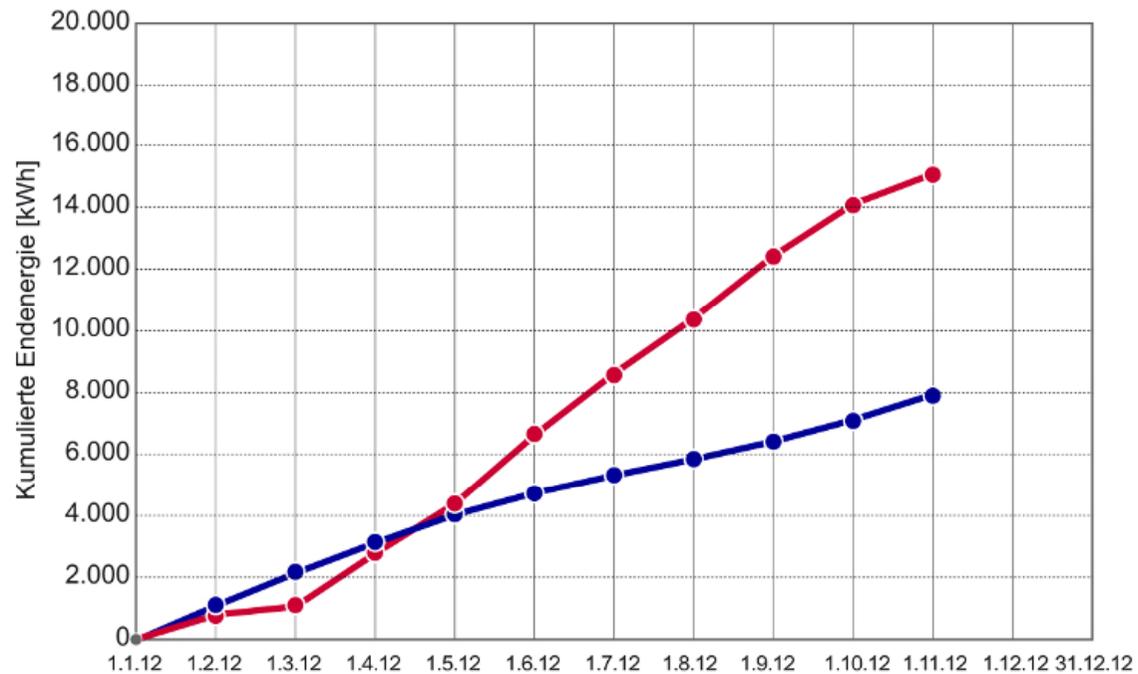
ENERGIENUTZUNG  
■ Gesamtverbrauch

Quelle: Internetseite BMVBS



# Bien-Zenker Haus in Köln-Frechen

## KUMULIERTE ENDENERGIE 2012



ENERGIEQUELLE

■ Photovoltaik

ENERGIENUTZUNG

■ Gesamtverbrauch  
ohne E-Mobilität

Quelle: Internetseite BMVBS



# Projekt der Fa. Elbehaus und der Fa. Xella: ein massives EH+



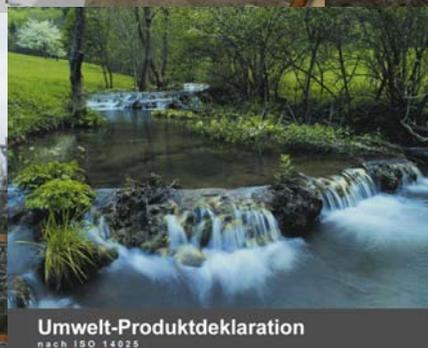
## M1

Ytong Energy Plus  
U-Wert 0,15 W/(m<sup>2</sup>K)



Quelle: Xella

# Projekt der Fa. Elbehaus und der Fa. Xella: ein massives EH+



Umwelt-Produktdeklaration  
nach ISO 14025



Deklarationsnummer  
EPO-XEL-2009112-D  
Institut Baun und Umwelt e.V.  
www.bau-umwelt.com

Ytong®-Porenbeton  
der Xella Baustoffe GmbH



Die Innen- und Außenschale des „Ytong Energy Plus“ bestehen aus Porenbeton mit einer Rohdichte von ca. 350 kg/m<sup>3</sup>, zwischen beiden Schalen ist bereits werkseitig eine Schicht Multipor-Porenbeton eingefügt

Quelle: Xella

# Projekt der Nassauischen Heimstätte: Frankfurt-Riedberg

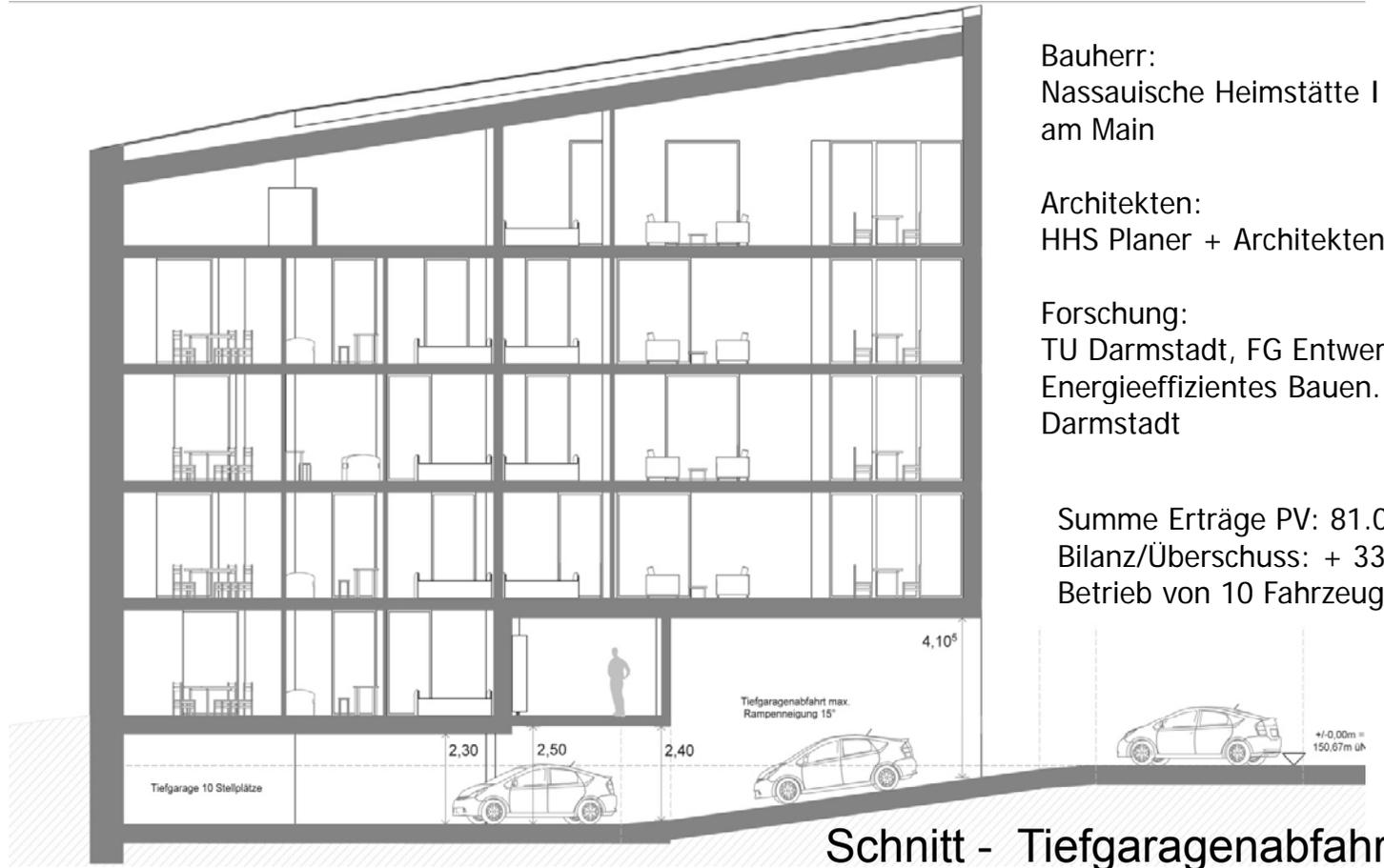
## Perspektive Photovoltaik- fassade (Südseite)



Quelle: HHS Kassel



# Projekt der Nassauischen Heimstätte: Frankfurt-Riedberg



Bauherr:  
Nassauische Heimstätte I Wohnstadt, Frankfurt  
am Main

Architekten:  
HHS Planer + Architekten AG, Kassel

Forschung:  
TU Darmstadt, FG Entwerfen und  
Energieeffizientes Bauen. Prof. Hegger,  
Darmstadt

Summe Erträge PV: 81.000kWh/a  
Bilanz/Überschuss: + 33.000 kWh/a  
Betrieb von 10 Fahrzeugen möglich

Schnitt - Tiefgaragenabfahrt





Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung

# Projekt der ABG Frankfurt eine inner- städtische Bebauung



Quelle: HHS Kassel



# „Aktiv-Stadthaus“ der ABG Frankfurt



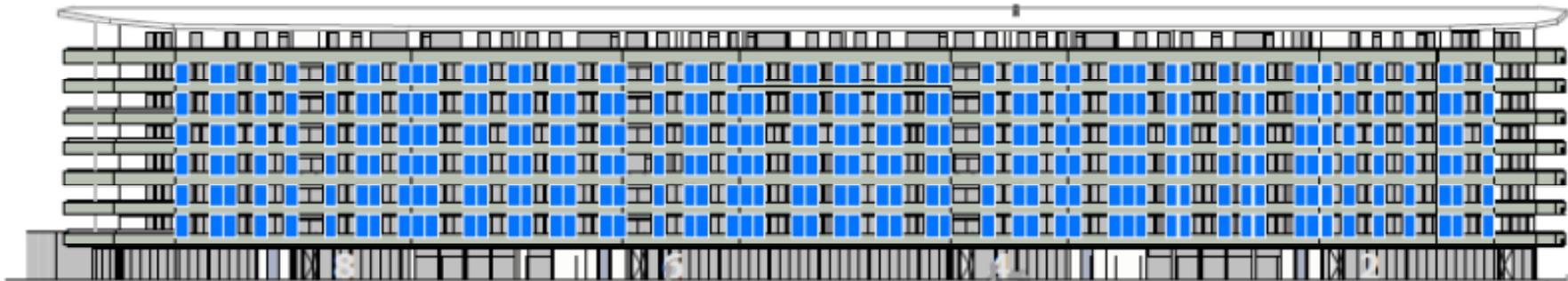
eine innerstädtische Lage für ein Effizienzhaus Plus

Quelle: HHS Kassel





# „Aktiv-Stadthaus“ der ABG Frankfurt



330 PV Module (2,2 x 1,3m)

PV-Anlage Dach:  
ca. 1000 Module (Wirkungsgrad 19,7%) mit  
249 kWp

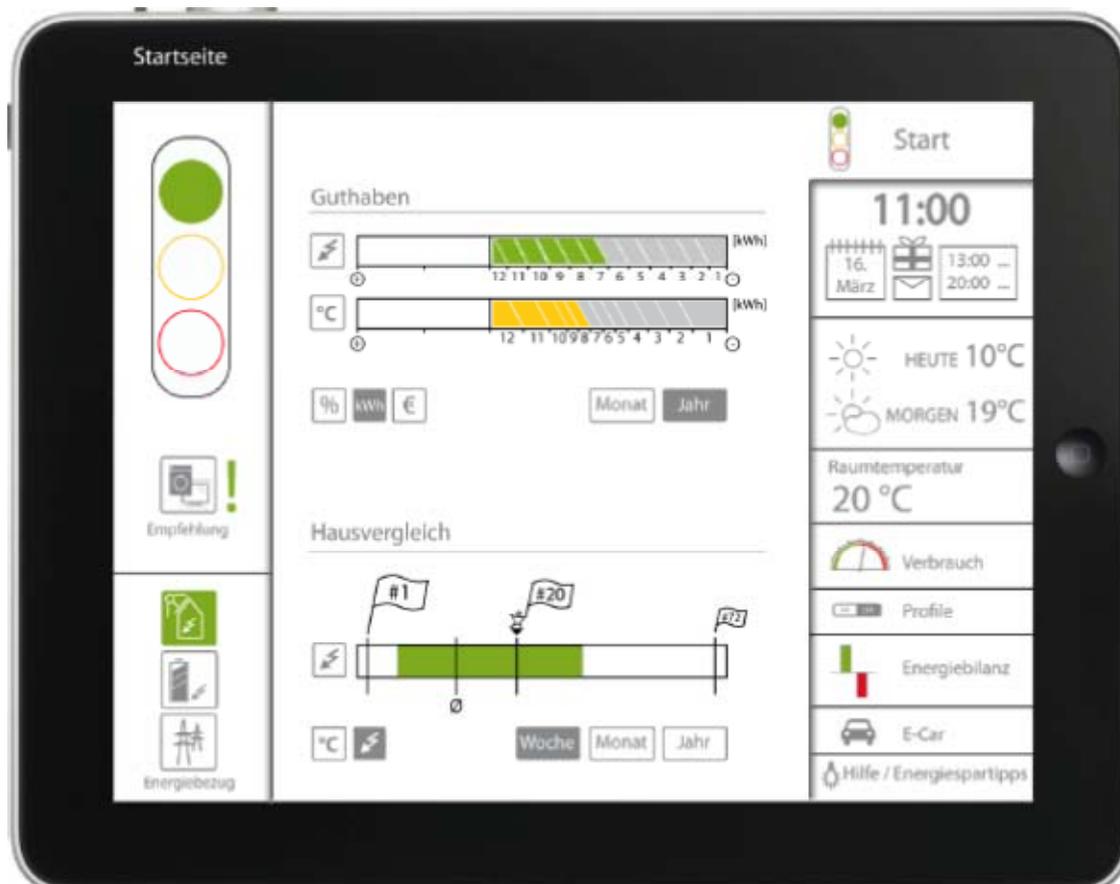
PV-Anlage Fassade:  
ca. 165 Module mit 80 kWp  
vorauss. Polykristallin Blau  
hoher Wirkungsgrad auch bei geringer  
Einstrahlung, akzeptabler Preis



Quelle: HHS Kassel



# „Aktiv-Stadthaus“ der ABG Frankfurt



Darstellung der  
wichtigsten Angaben für  
den Mieter

einfache Darstellung,  
Signalfarben

Verhaltenshinweise für  
alle 74 WE

Anreize zum  
Energiesparen

Quelle: HHS Kassel



Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung

# Effizienzhaus Plus im Bestand



Ein Projekt der NUWOG und des BMVBS

MinRat Dipl.-Ing. H.-D. Hegner:  
Energiewende in Deutschland



FORSCHUNGSINITIATIVE  
**ZukunftBAU**

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



# Effizienzhaus Plus im Bestand

Das Wohnungsunternehmen NUWOG der Stadt Neu-Ulm wird das Projekt 2012-13 mit der Unterstützung des BMVBS realisieren.

Am Planungswettbewerb konnten Hochschulen in Zusammenarbeit mit Planungsbüros teilnehmen.

Es haben 14 Teams teilgenommen.

Die unabhängige Jury hat am 06. Juli entschieden.

Ergebnis: 2 Preise zu Preisgeld je 25.000 € und drei Anerkennungen je 10.000 €.





Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung

# Effizienzhaus Plus im Bestand - die Siegerentwürfe



**Hochschule Ruhr West**  
Mülheim an der Ruhr,  
Institut Energiesystem und  
Energiewirtschaft,  
Prof. Dr.-Ing. Viktor Grinewitschus.  
Mit Werner Sobek Stuttgart GmbH  
und Oehler Archkom – Solar Architektur

Quelle: Werner Sobek

MinRat Dipl.-Ing. H.-D. Hegner:  
Energiewende in Deutschland

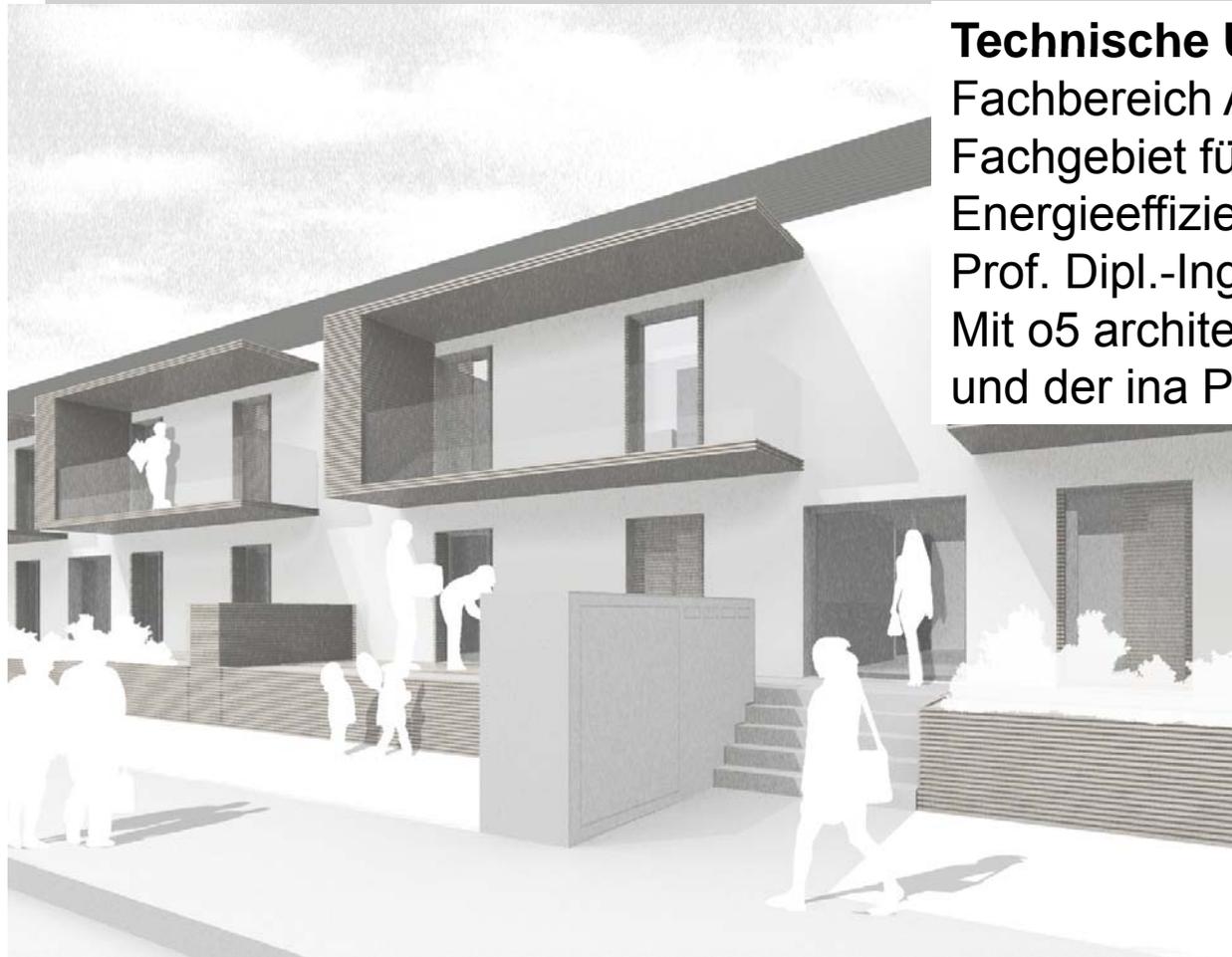


FORSCHUNGSINITIATIVE  
**ZukunftBAU**

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



# Effizienzhaus Plus im Bestand - die Siegerentwürfe



**Technische Universität Darmstadt,**  
Fachbereich Architektur,  
Fachgebiet für Entwerfen und  
Energieeffizientes Bauen,  
Prof. Dipl.-Ing. M. Sc. Econ. Manfred Hegger  
Mit o5 architekten bda – raab hafke lang  
und der ina Planungsgesellschaft mbH

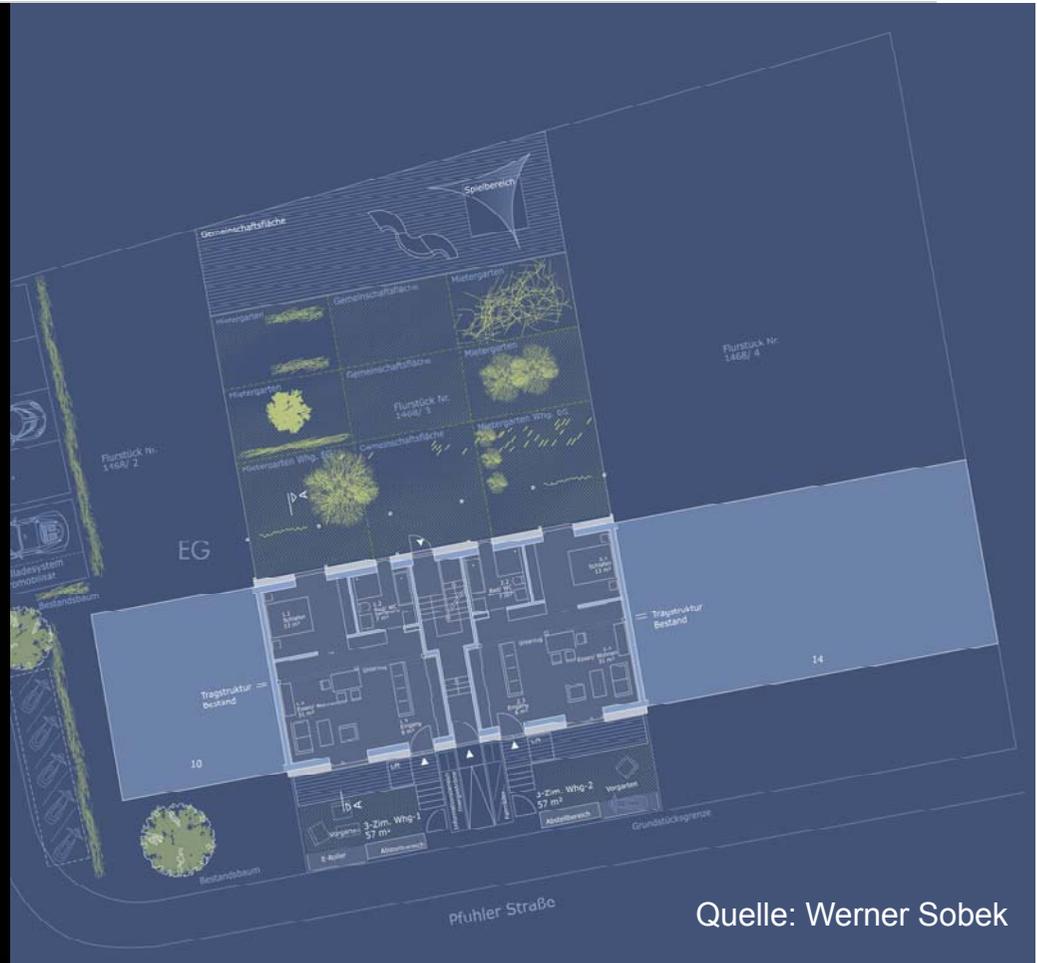
Quelle: TU Darmstadt





Bundesministerium  
für Verkehr, Bau  
und Stadtentwicklung

# Effizienzhaus Plus im Bestand – das Projekt „Sobek“



MinRat Dipl.-Ing. H.-D. Hegner:  
Energiewende in Deutschland



Plus  
Effizienzhaus

FORSCHUNGSINITIATIVE  
ZukunftBAU

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



Plus  
Effizienzhaus