



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



FORSCHUNGSINITIATIVE
ZukunftBAU

Effizienzhaus Plus mit Elektromobilität



*Ein Plus an Energie
Ansehen – Informieren – Erleben*

www.bmub.de

Mehr als effizient – Perspektiven für das gemeinschaftliche Bauen

www.zebau.de





Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



FORSCHUNGSINITIATIVE
Zukunft BAU



www.bmub.de

Foto: Schwarz



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



FORSCHUNGSINITIATIVE
Zukunft BAU



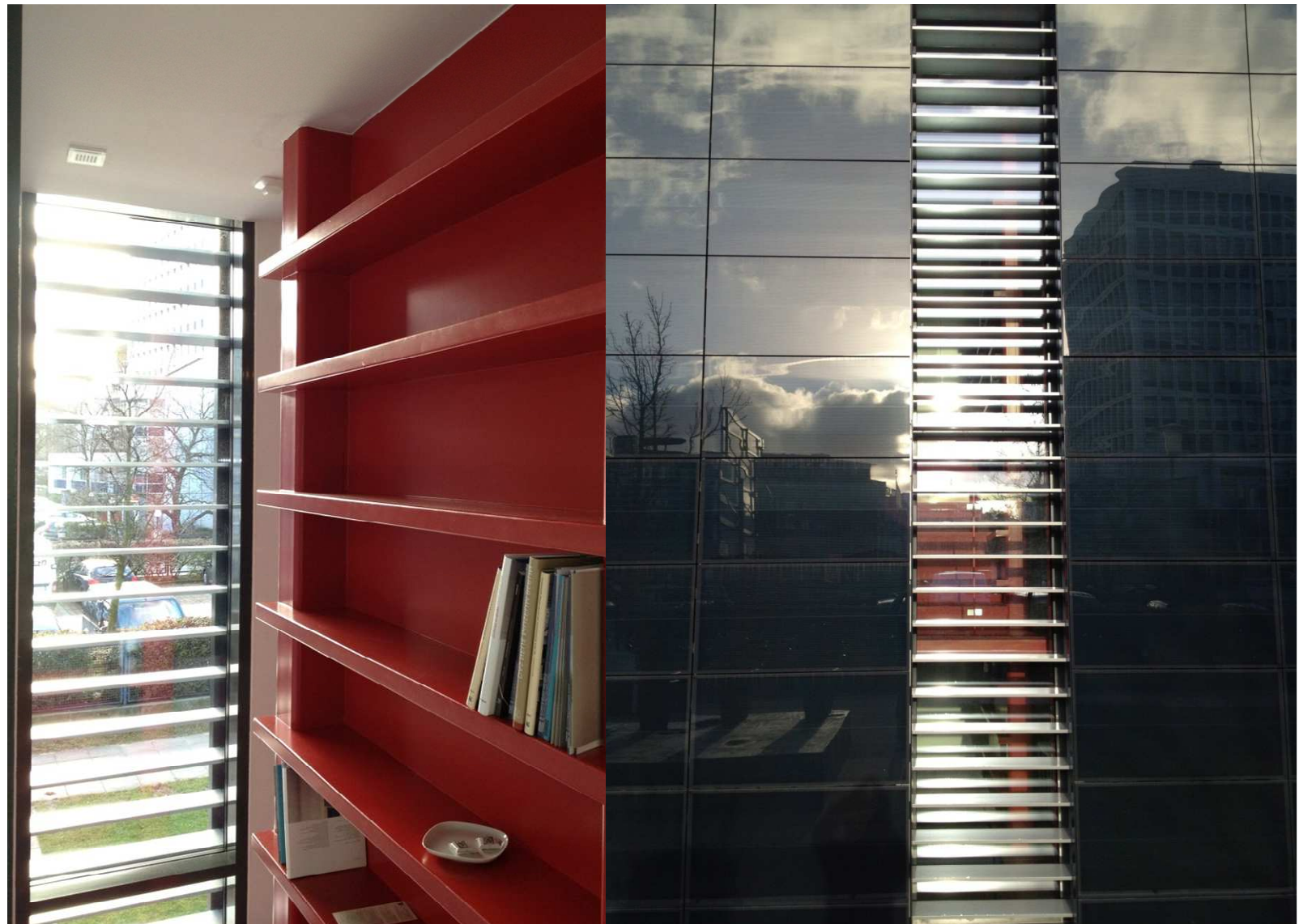
www.bmub.de



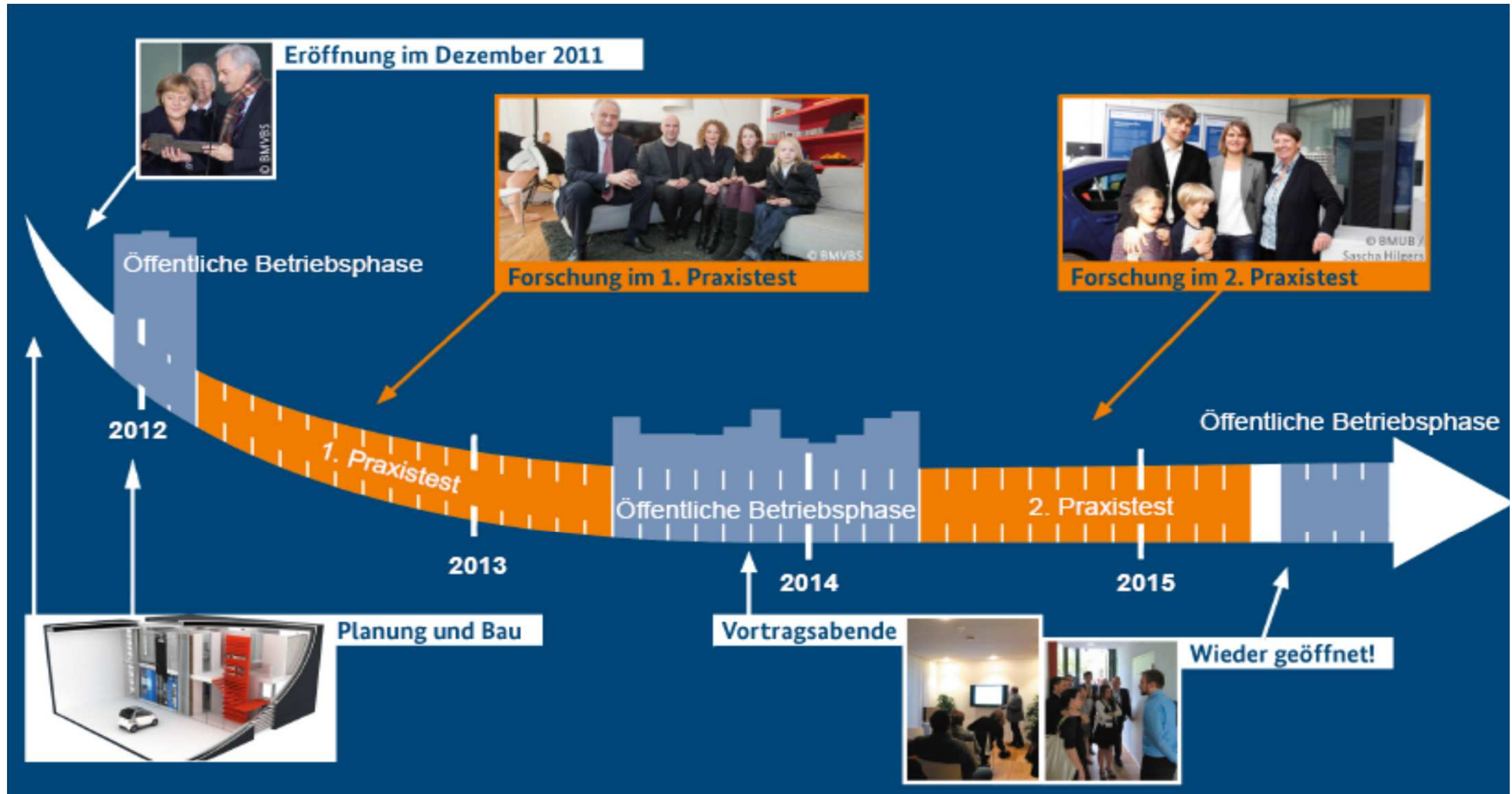
Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



FORSCHUNGSINITIATIVE
Zukunft BAU



www.bmub.de



1 Die öffentlichen Betriebsphasen

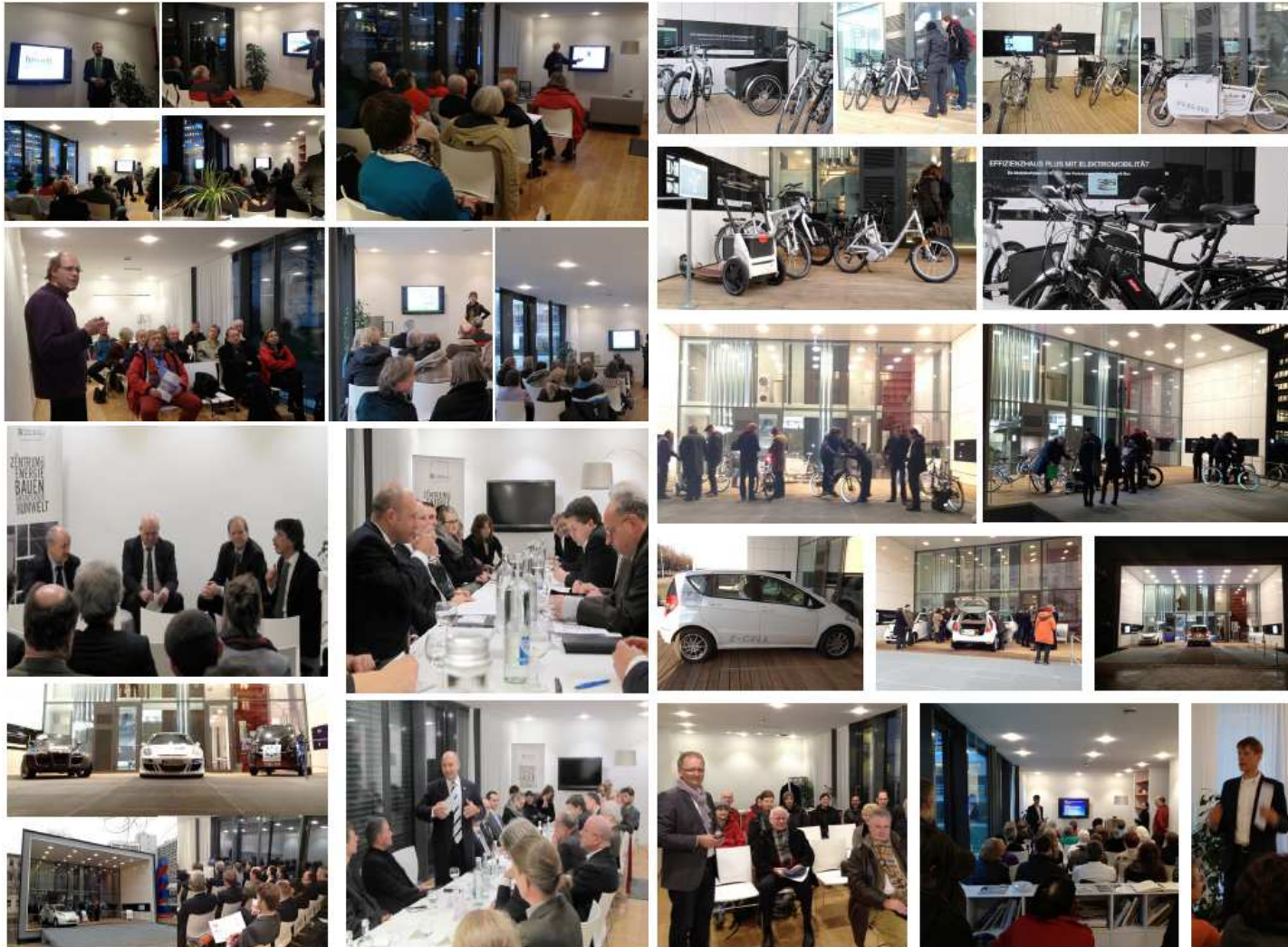
08.12.2011 - 02.03.2012 1. Phase (75 Öffnungstage, 9.476 Besucher)

- 64 öffentliche Führungen, 82 Gruppenführungen
- 54 Energieberatungen (Bundesverband Verbraucherzentralen)
- 4 Themenwochen, Kinderferienprogramm

08.06.2013 – 17.04.2014 2. Phase (217 Öffnungstage, 9.600 Besucher)

- 142 gebuchte Führungen
- 7 Themenwochen, 25 Themenabende, 23 Sonderveranstaltungen
- 19 Bauherrenberatungen, 6 Energieberatungstage
- 5 Ferienworkshops

13.06.2015 – 27.09.2015 3. Phase (62 Öffnungstage...)





Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



FORSCHUNGSINITIATIVE
Zukunft BAU





1 Besuchereindrücke



- Haustechnik, Versorgung und Fahrzeuge überzeugend
- Engagement des Bundes gelobt
- Anmutung: modern, minimal, futuristisch
- Große Fensterfronten: energetisch optimal? Behaglichkeit durch Transparenz?
- E-Mobilität: Mitten in Berlin am Bahnhof Zoo?
- Einrichtung wird als „kalt“ empfunden



1 Praxistestes mit Familien



Familie Welke/Wiechers
März 2012 - Mai 2013



Familie Brenner/Heinzelmann
Mai 2014 - Mai 2015



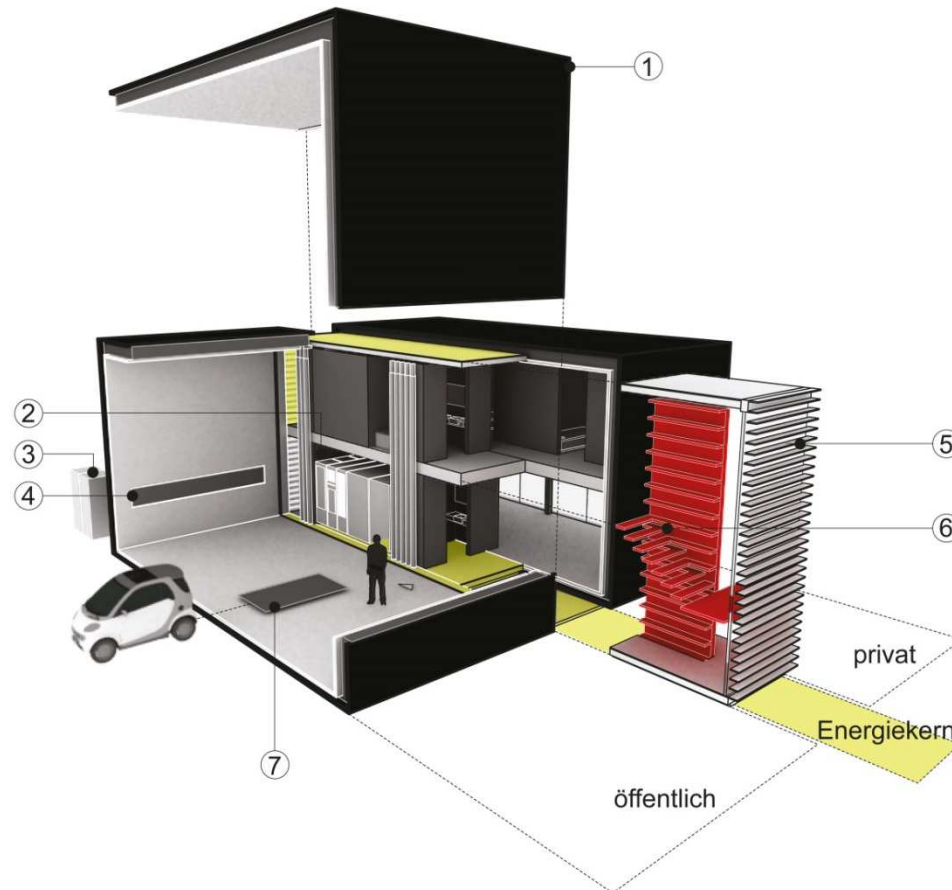
2 Gebäudehülle und inneres Konzept





2 Energetisches Konzept

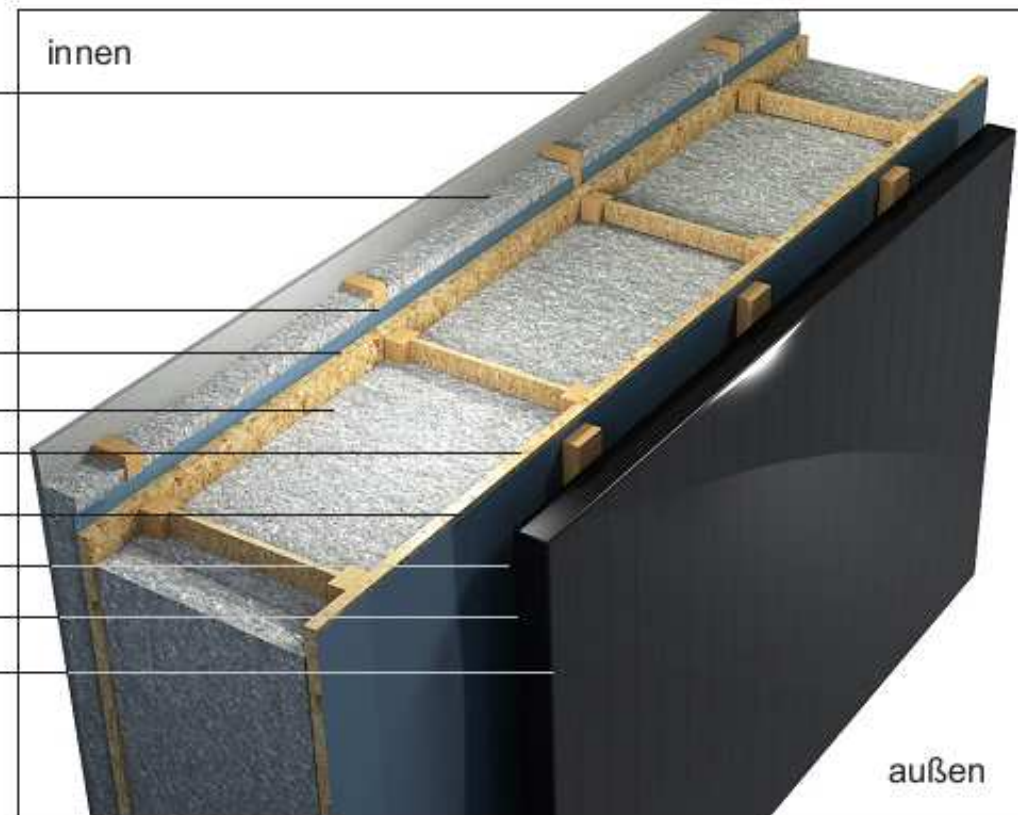
- 1 Photovoltaik-Module, in die Fassade integriert und auf dem Dach
- 2 Energie und Technikzentrale
- 3 Batterie
- 4 Informationsdisplay und konduktives Ladesystem
- 5 Feststehende Lamellen
- 6 Treppe
- 7 Induktives Ladesystem





2 Wandaufbau

12,5 mm	GK-Bepankung, gestrichen
60 mm	Installationsebene mit Hanfdämmung
	Dampfbremse
20 mm	OSB Platte
360 mm	Zellulosedämmung
20 mm	OSB Platte
	Feuchtigkeitssperre
30 mm	Vertikallattung
30 mm	Agraffenprofil (Alu)
30 mm	Dünnschicht PV Module als vorgehängtes Fassadenelement



Aufbau gedämmte, opake Außenwand



2 Photovoltaik - Anlage

Dach:

- Monokristalline PV-Module
- Ausrichtung Ost / West
- Flächenverbrauch: 98,2 m²
- Installierte Leistung: 14,1 kWp

Südfassade:

- Polykristalline PV-Module
- Flächenverbrauch: 80 m²
- Installierte Leistung: 8 kWp





2 Luft/Wasser-Wärmepumpe - Anlage

- Wärmeleistung: 4,6 kW
- Projektierte JAZ: 3,6 (für 35°C Heizwasser bei 2°C Lufttemperatur)
- Maximale Leistungsaufnahme: 2,7 kW (inkl. Hilfsstrom)
- Grundfläche Heizzentrale: 0,62 m²



Verbräuche:

Verbräuche[Alle Angaben in kWh]	1. Messperiode 03/2012 - 02/2013	2. Messperiode 03/2013 - 02/2014
Wärmepumpe gesamt	5.865	4.920
Heizwärmebereitstellung	4.224	3.975
Trinkwasserbereitstellung	1.641	945

Daten für die neuste Messperiode (03/2014 - 02/2015) nach dem Wärmepumpentausch liegen noch nicht vor.



2 Lüftungsanlage

- Vollständiger Luftaustausch im Haus alle 2 Stunden
- Sehr gute Innenraumluftqualität
- Filteranlage Reinigung der Luft
- Eignung für Pollenallergiker
- Steuerung über die CO₂-Konzentration in der Luft



Technische Details:

Nennvolumenstrom:	400 m ³ /h
Max. Volumenstrom:	600 m ³ /h
Stromaufnahme:	2,7 A
Nennleistung Zuluft:	0,2 W
Nennleistung Abluft:	0,2 W
Wärmerückgewinnung:	80%
(Quelle: Menerga GmbH)	





3 Energiebilanz Prognose-Messung 2012/13

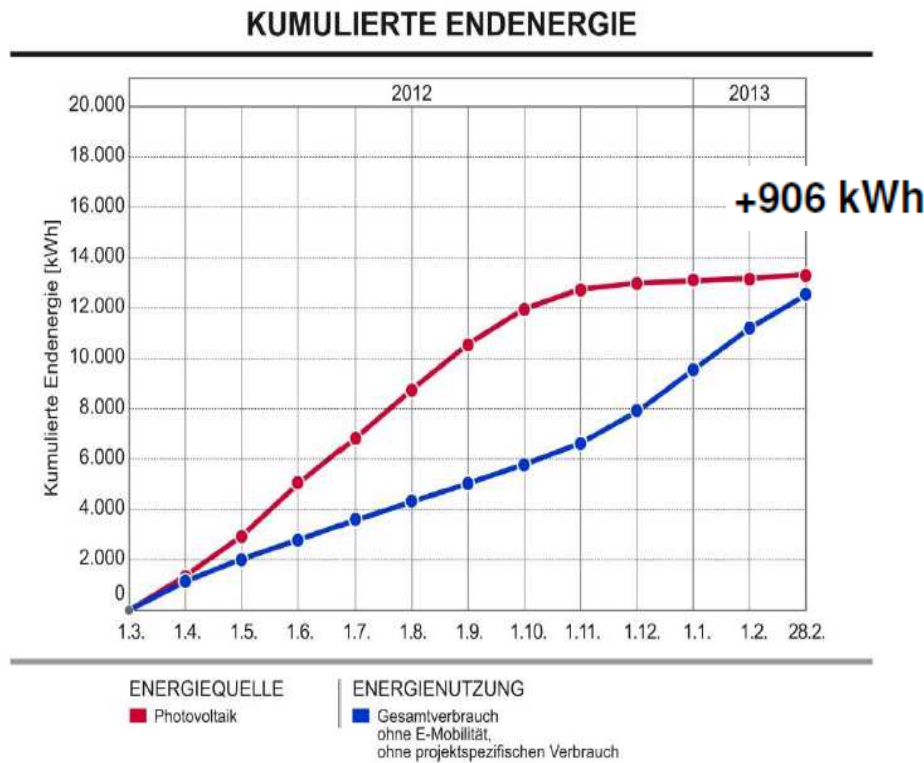
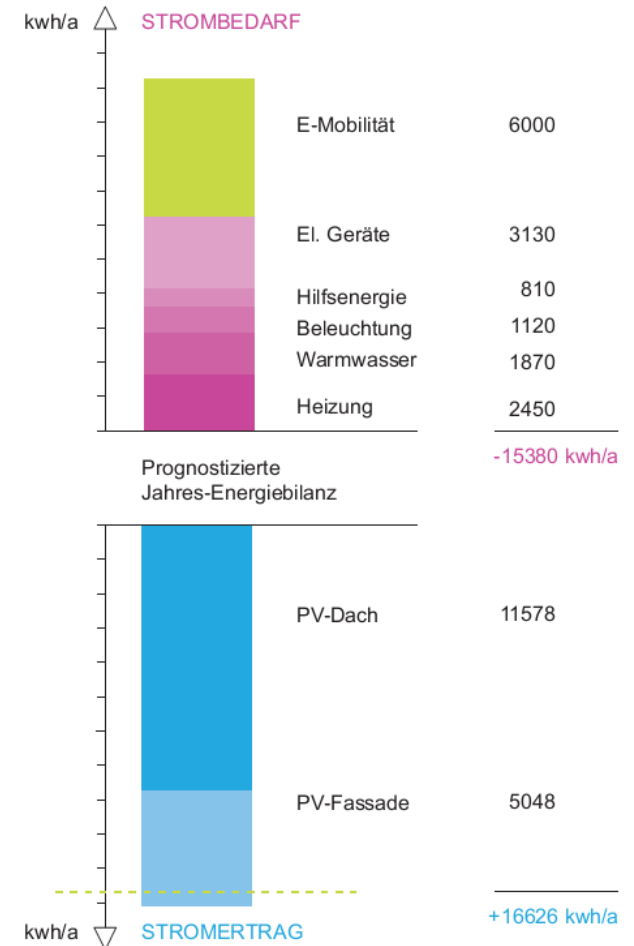


Bild 13:
kumulierter gebäudebezogener Energieverbrauch und Energieertrag aus den Photovoltaikanlagen des Effizienzhaus Plus im Messzeitraum.

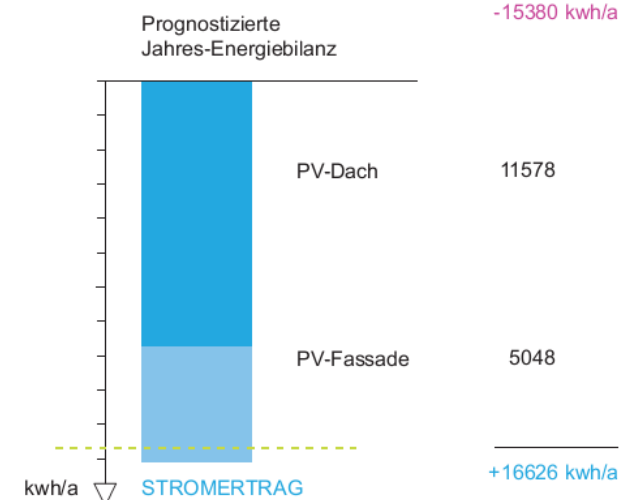
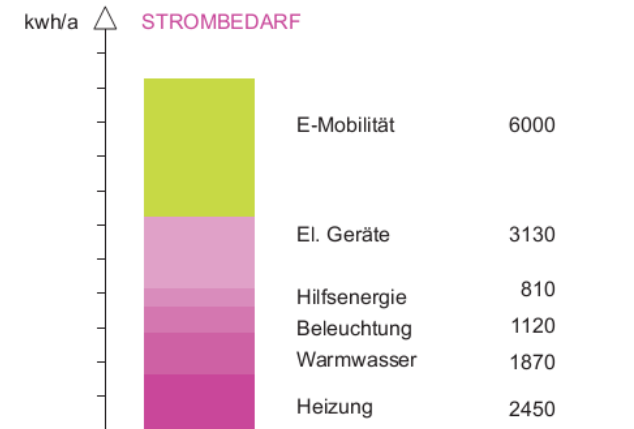
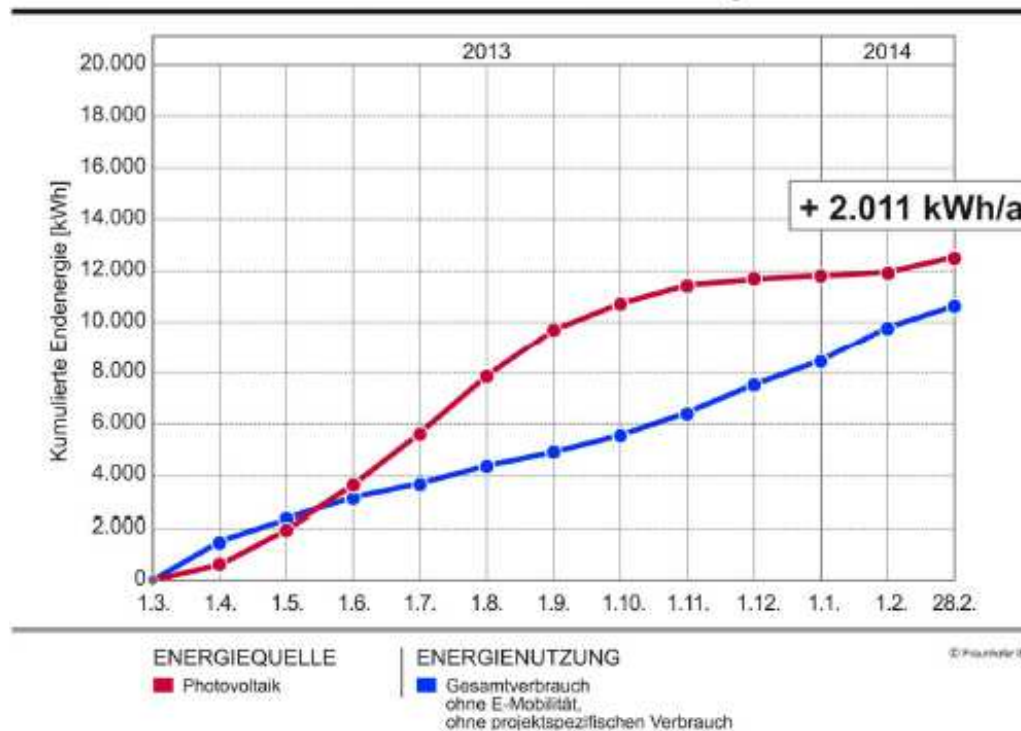


Prognostizierte jährliche Energieerzeugung und Energiebedarf, Stand Okt. 2011



3 Energiebilanz Prognose-Messung 2013/14

KUMULIERTE ENDENERGIE - 2. Messjahr 2013/14



Prognostizierte jährliche Energieerzeugung und Energiebedarf, Stand Okt. 2011

3 Energiebilanz: Auswertung im Vergleich (2012-2015)

	Prognostiziert	Erste Testfamilie 2012/13	Öffentlicher Betrieb 2013/14	Zweite Testfamilie 2014/15
Stromerzeugung	16.625 kWh	13.306 kWh	12.644 kWh	13.490 kWh
Stromverbrauch des Gebäudes	6.992 kWh	12.400 kWh	10.633 kWh	7.960 kWh
Überschüsse ohne E-Mobilität	+ 9.633 kWh	+ 906 kWh	+ 2.011 kWh	+ 5.530 kWh
Elektromobilität	6.000 kWh	3.974 kWh	1.560 kWh	1.987 kWh
Überschüsse mit E-Mobilität	+ 3.633 kWh	- 3.068 kWh	+ 451 kWh	+ 3.543 kWh



4 Erkenntnisse und Veränderungen nach der ersten Messperiode

- weniger Sonnenstunden in den Testzeiträumen
→ **geringerer Solarstromertrag als prognostiziert**
- Alle Systeme im Haus wiesen höhere Verbräuche auf als prognostiziert
 - Wärmepumpe mit deutlich höheren Verbräuchen als erwartet
→ **Die Wärmepumpe wurde im Dezember 2013 ersetzt**
 - Thermische Trennung der Geschosse, um Wärmeverluste zu vermeiden
→ **Einbau einer Glastür und Trennwand zwischen EG und OG**



4 Sozialwissenschaftliches Monitoring der Familien

Allgemeines Wohlbefinden:

- Leben im Effizienzhaus wurde als komfortabel und angenehm empfunden
- Keine Einschränkungen beim Energieverbrauch nötig
- Keine negativen Einflüsse auf Gesundheit und Wohlbefinden

Grundriss:

- Gelungene Aufteilung der Räume
- Räume wurden als behaglich empfunden
- Etwas mehr Stauraum wäre schön gewesen





4 Sozialwissenschaftliches Monitoring der Familien

Heizung/ Lüftung/ Raumklima:

- Lüftung leistungsstark und angenehm
- Etwas zu trockene Luft in den Wintermonaten
- Fußbodenheizung sehr angenehm

Steuerung:

- Steuerung der Technik wurde schnell zur Routine
- Smartphone als: Schlüssellersatz, Lichtschalter und Kontrollmöglichkeit verwendet





4 Sozialwissenschaftliches Monitoring der Familien

E-Mobilität:

- Komfortables und angenehmes Fahrgefühl
- Aufladen am Haus unkompliziert
- Hohe Flexibilität der Fortbewegung durch die Pedelecs
- Vermehrte Nutzung des E-Autos durch das „Grüne Gewissen“





5 Veranstaltungen im Effizienzhaus Plus – September Themenmonat „Elektromobilität & Energietransfer“

Datum	Veranstaltung
03.09.2015	Heilende Städte (Vortrag und Podiumsdiskussion)
04.09.2015	3-phasiges induktives Schnell-Laden für Elektroautos (Vortrag)
04.&05.09.2015	Elektromobilität erleben (Informationen und Probefahrten)
10.09.2015	Energieberatung der Verbraucherzentrale Berlin e.V. (mit Termin)
10.09.2015	100% Erneuerbare Energien für Sachsen-Anhalt (Vortrag)
17.09.2015	Vom Energie+-Haus zur Energie+-Siedlung (Vortrag)
24.09.2015	Energieberatung der Verbraucherzentrale Berlin e.V. (mit Termin)



5 Weitere Informationen im Internet

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

- AKTUELL
- VERANSTALTUNGEN
- ENERGIEQUARTIER ELMSCHEINHAGEN
- EFFIZIENZHAUS PLUS
- PROGRAMM
- DAS HAUS
- ARCHITEKTURKONZEPT
- HAUSTECHNIK
- ELEKTROMOBILITÄT
- RÜCKBLICK
- BERATUNG FÜR IMMOBILIENBESITZER
- ENERGIEEFFIZIENZ BERATUNG
- GEBÄUDETECHNIK PLANUNG
- QUALITÄTSPRÜFUNG & ZERTIFIZIERUNG
- KOMMUNALER KLIMASCHUTZ
- KOMMUNIKATION UND MARKETING
- IDEENWETTBEWERB
- DIE ZEBAU GMBH
- NETZWERKE
- KOOPERATIONEN
- PUBLIKATIONEN
- FÜR DIE PRESSE
- KONTAKT
- SERVICE
- NATIONALE REFERENZEN
- INTERNATIONALE REFERENZEN

Effizienzhaus Plus mit Elektromobilität
Vom 13. Juni bis zum 27. September 2015 steht das Haus wieder für Besichtigungen zur Verfügung. Unter dem Motto „Ansehen - Informieren - Erleben“ ist das Gebäude donnerstags bis sonntags zwischen 12.00 und 18.00 Uhr geöffnet. Der Besuch ist kostenfrei.

Mein Haus, meine Tankstelle
Im Rahmen der Bau- und Elektromobilitätsforschung startete das BMV/B (heute BMUB) mit dem Effizienzhaus Plus ein Forschungsobjekt, in dem Bauen und Mobilität kombiniert wurden. Das architektonisch anspruchsvolle Einfamilienhaus wurde in einer Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren und dem Architekten Werner Sobek entwickelt. Das Projekt wurde als Modellvorhaben des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung errichtet und wird vom Fraunhofer-Institut für Bauphysik und vom Berliner Institut für Gebäudetechnik wissenschaftlich begleitet.

Von Dezember 2011 bis Februar 2012 und von Juni 2013 bis April 2014 konnte das Anschauungsmodell für interessierte Bürger und Fachleute besichtigt werden. Spezielle Vorträge und Themenabende füllten ein Programm zwischen effizientem Bau, Nachhaltigkeit, Elektromobilität und zukunftsorientiertem Denken.

Von März 2012 bis Mai 2013 und von Mai 2014 bis Mai 2015 bewohnte jeweils eine Familie mit zwei Kindern das Gebäude für einen Alltagstest. Die Durchführung von wissenschaftlichen Messreihen und Untersuchungen erfolgte parallel durch das Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP).






Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



FORSCHUNGSINITIATIVE
Zukunft BAU

Wir sehen uns...



Noch geöffnet bis zum 27. September 2015

www.bmub.de

Mehr als effizient – Perspektiven für das gemeinschaftliche Bauen

www.zebau.de

