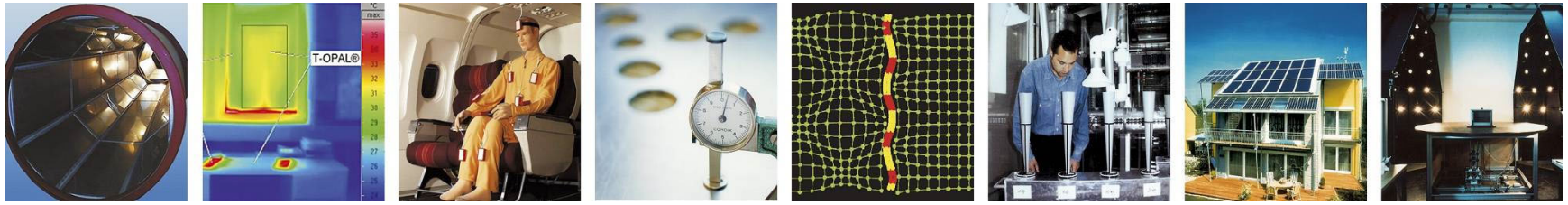
Effizienzhaus Plus

Grundlagen, Erfahrungen, Empfehlungen

Hans Erhorn

Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP)

Stuttgart



© Fraunhofer IBP

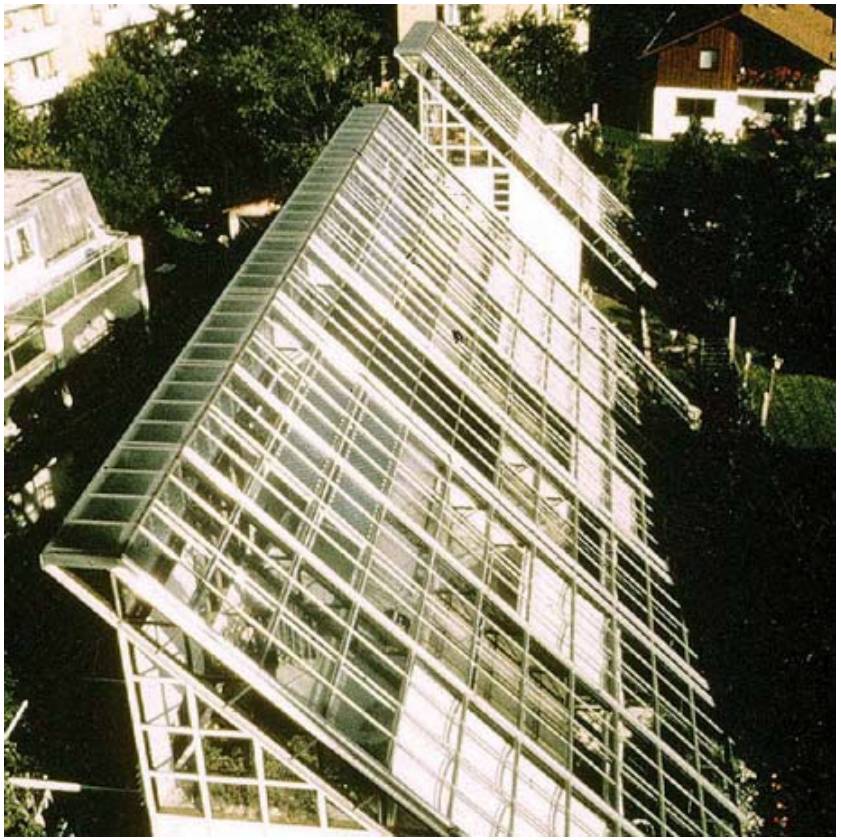
Plus Effizienzhaus

Auf Wissen bauen

Fraunhofer IBP

10
9
06:51
ICE 694
- Zug fällt heute aus -
Mannheim - Frankfurt(M)Hbf
Berlin Gesundbr.
Folgezüge:
07:51 ICE 1214 Dortmund Hbf
08:51 ICE 692 Berlin Gesundbr.
07:24
ICE 772
- Zug fällt heute aus -
Mannheim - Ffm Flughafen
Hamburg-Altona
Folgezüge:
07:41 RB 19103 von Mosbach-Necka
08:05 IC 2294 Frankfurt(M) Hbf
Übersetzen u.
Sprachentrainin
Fahrkarten

Vom Solarhaus der 1. Generation …….

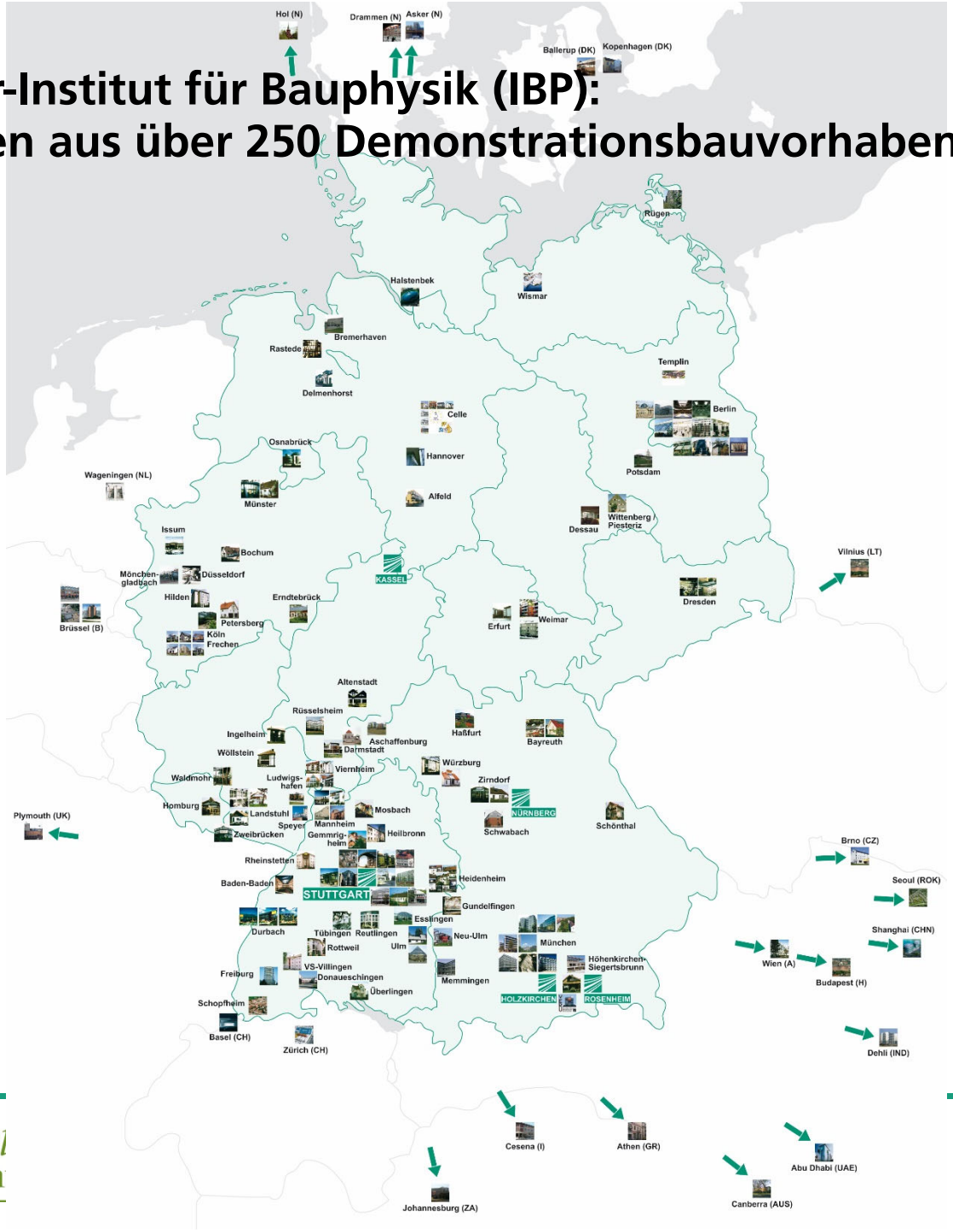


© Fraunhofer IBP

….. zum Effizienzhaus-Plus

© Fraunhofer IBP

Fraunhofer-Institut für Bauphysik (IBP): Erfahrungen aus über 250 Demonstrationsbauvorhaben weltweit



© Fraunhofer IBP

Effizienzha

Fraunhofer IBP

Herausforderungen an den Bausektor

Globale Trends

Mega-Trends

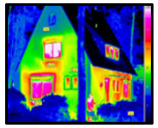
Bevölkerungswachstum
Ca. 9 Milliarden Menschen 2050

Sozialer Wandel
Neue Anforderungen an Gebäude/Städte

Verstädterung
Die Zukunft liegt in der Stadt

Mobilität
Steigende Bürde weltweit

Energie
Hunger nach Energie wird immer größer



Gebäude
Erheblicher Anteil an den Ressourcen

Umwelt und Klima
Konsequenzen schon heute sichtbar

© Fraunhofer IBP

Fragen an die Herausforderungen der Zukunft

Welche Auswirkungen haben die Mega-Trends für das Bauwesen der Zukunft?

↓

Welche Innovationen werden im Baubereich wesentlich sein?

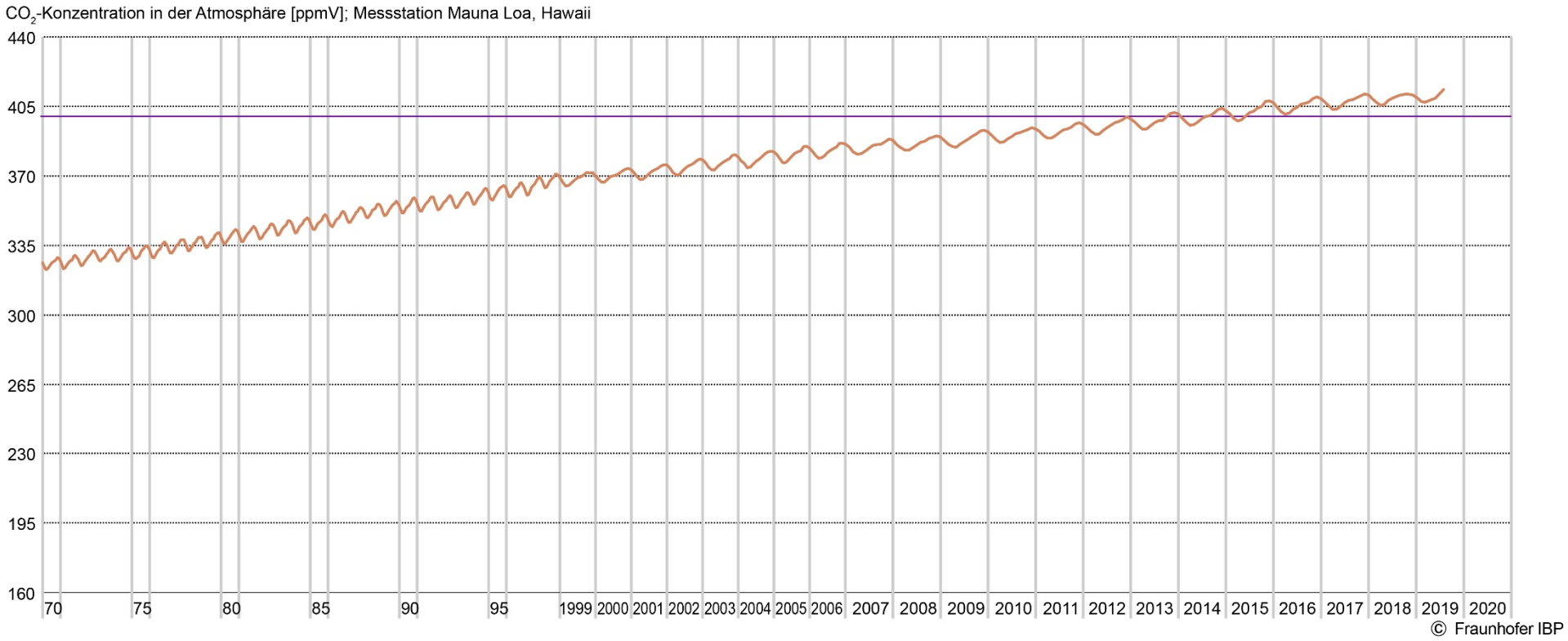
↓

Welche neue Möglichkeiten sind wegbereitend (neue Materialien, Technologien, Prozesse)?

↓

Welche Maßnahmen ergreifen wir heute?

Veränderungen des Kohlendioxidgehalts seit 1970



Treibhausgas Rekordmarke gebrochen (2015)

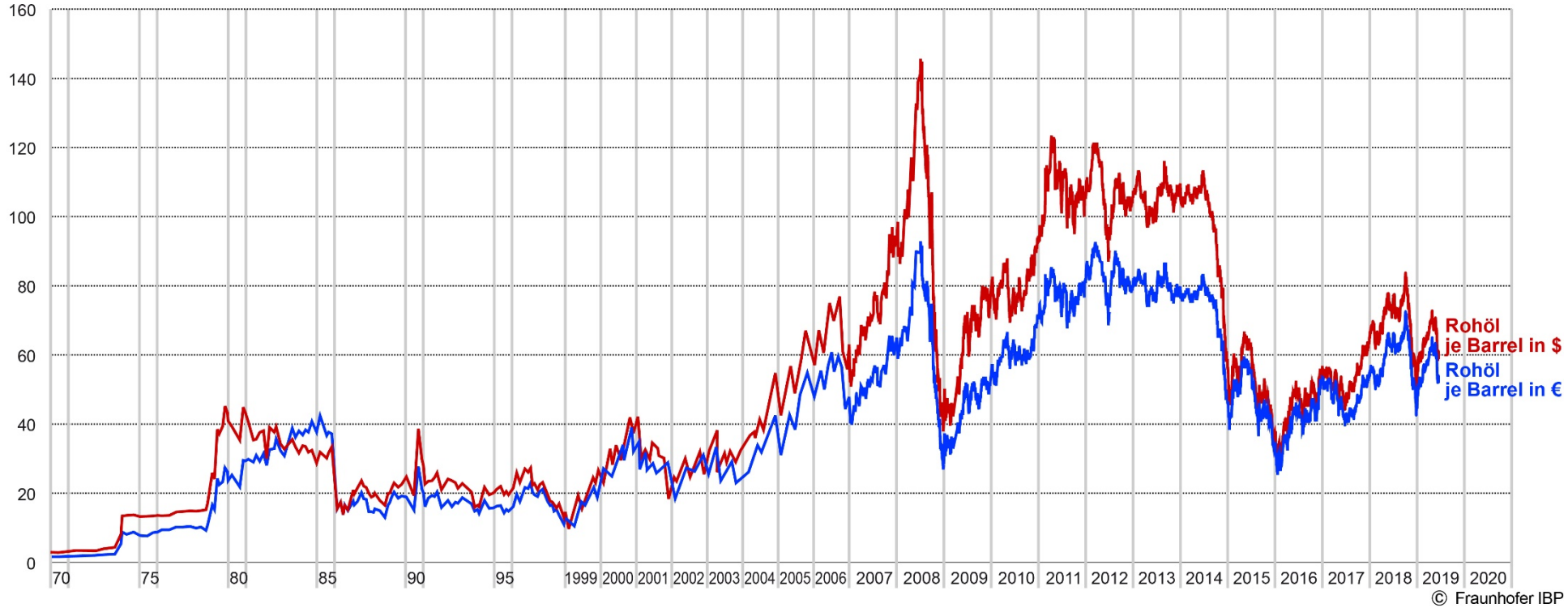
Quelle: Feulner (2015)

Mauna Loa Observatory

© Fraunhofer IBP

Fraunhofer IBP

Rohölpreis – Entwicklung seit 1970

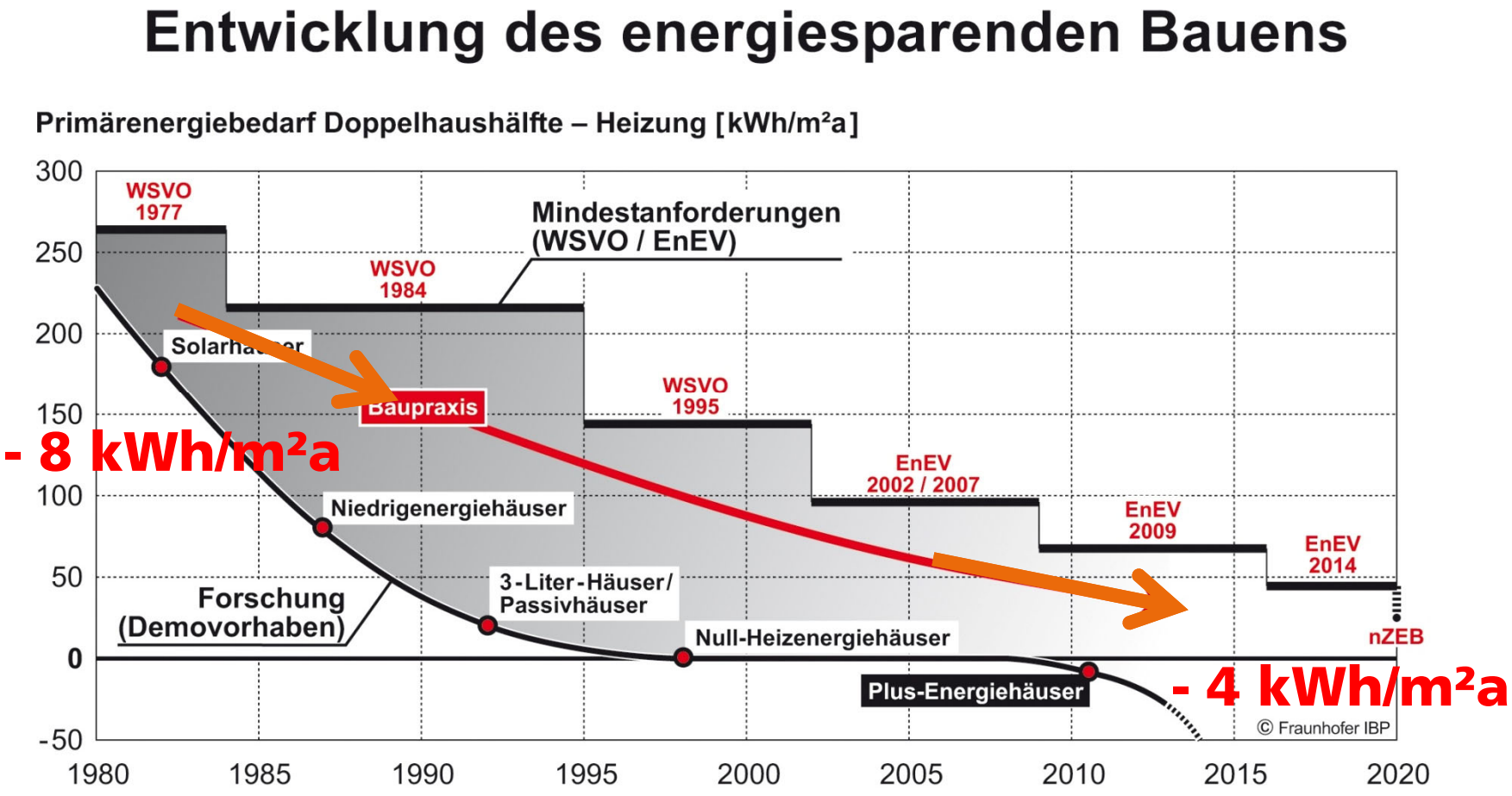


© Fraunhofer IBP

Plus Effizienzhaus

Fraunhofer IBP

EnEV-Entwicklungen



© Fraunhofer IBP

Plus Effizienzhaus

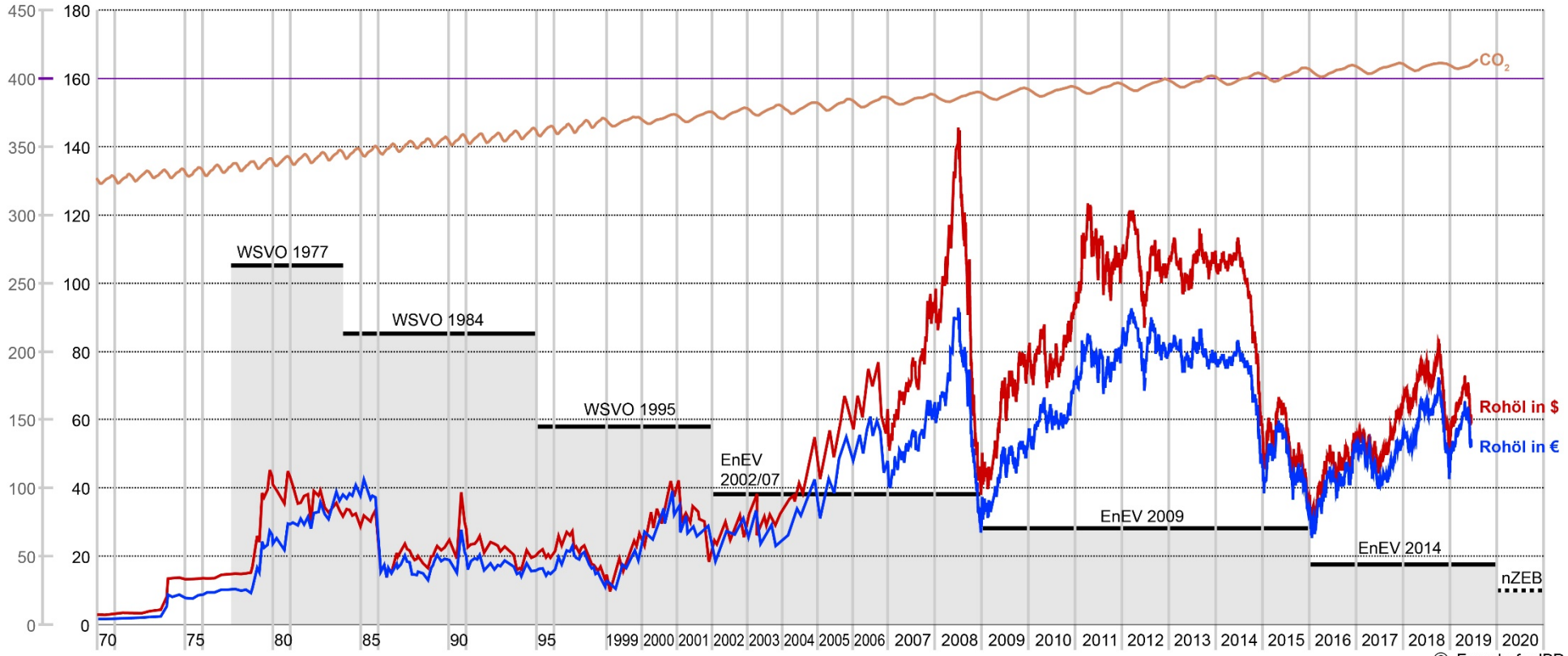
Fraunhofer IBP

Entwicklung seit 1970

Primärenergiebedarf Doppelhaushälfte - Heizung [kWh/m²a]
Mindestanforderungen

CO_2-Konzentration in der Atmosphäre [ppmV]; Messstation Mauna Loa, Hawaii

Rohölpreis pro Barrel [Währungseinheit € / $]



© Fraunhofer IBP

© Fraunhofer IBP

Plus Effizienzhaus

Fraunhofer IBP

IEKP – Langfrist-Strategie zur Zielerreichung

Vor-Vor-Vorgängerkabinett Ende August 2007 in Meseberg:

Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm (IEKP)

Programm wurde von Folge-Regierungen (Merkel II/III) fortgeführt

Derzeitige Regierung (Merkel IV) hat Gebäude-Fokus verändert

2010: Energiekonzept der Bundesregierung

- Ziele im Gebäudesektor
  - Bis 2020:
    Reduktion des Wärmebedarfs im Bestand um 20% (Bezug 2008)
    Niedrigstenergiestandard für Neubauten
  - Bis 2050:
    Reduktion des Primärenergiebedarfs um ca. 80% (Bezug 2008)
    Niedrigstenergiestandard für gesamten Gebäudebestand
- Sanierungsfahrplan 2020-2050 als Handlungsempfehlung
- Evaluierung von Zielen und Maßnahmen: 2020
- Wirtschaftlichkeitsgebot
- Keine Zwangssanierung <-> Freie Wahl der Maßnahmen

© Fraunhofer IBP

2011: Beschleunigte Energiewende (Eckpunktepapier-Auszug)

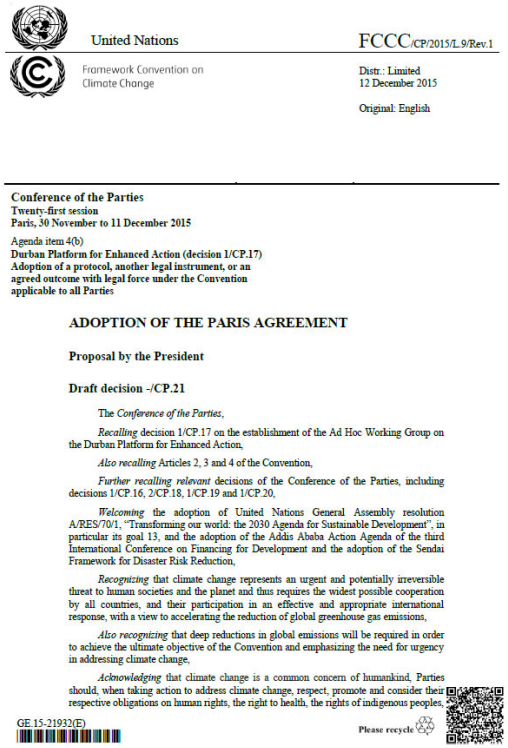
- Deutschland soll von Stromimporten unabhängiger werden
- Deutschland will seine Energieversorgung künftig aus EE decken
- Bis 2023 vollständiger Verzicht auf Strom aus deutschen AKW's
- Grundausrichtung Energieeffizienz und erneuerbare Energien bleibt
- ENEV 2014 bis 2020 führt Neubauniveau an nZEB Standard heran
- Neubauten des Bundes bereits ab 2012 im nZEB Standard
- Einführung eines Sanierungsfahrplans bis 2050 zum nZEB Niveau
- Mittel des CO_2-Sanierungsprogramms um 50% erhöht
- Sanierte Bundesbauten sollen Vorbildfunktion übernehmen

© Fraunhofer IBP

2014: Gemeinsame Präsentation von NAPE und AKP

© Fraunhofer IBP

2015: Klimagipfel Paris



United Nations

Framework Convention on Climate Change

FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1

Distr.: Limited
12 December 2015

Original: English

Conference of the Parties
Twenty-first session
Paris, 30 November to 11 December 2015

Agenda item 4(b)
Durban Platform for Enhanced Action (decision 1/CP.17)
Adoption of a protocol, another legal instrument, or an agreed outcome with legal force under the Convention applicable to all Parties

ADOPTION OF THE PARIS AGREEMENT

Proposal by the President

Draft decision -/CP.21

The *Conference of the Parties*,

Recalling decision 1/CP.17 on the establishment of the Ad Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action,

Also recalling Articles 2, 3 and 4 of the Convention,

Further recalling relevant decisions of the Conference of the Parties, including decisions 1/CP.16, 2/CP.18, 1/CP.19 and 1/CP.20,

Welcoming the adoption of United Nations General Assembly resolution A/RES/70/1, "Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development", in particular its goal 13, and the adoption of the Addis Ababa Action Agenda of the third International Conference on Financing for Development and the adoption of the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction,

Recognizing that climate change represents an urgent and potentially irreversible threat to human societies and the planet and thus requires the widest possible cooperation by all countries, and their participation in an effective and appropriate international response, with a view to accelerating the reduction of global greenhouse gas emissions,

Also recognizing that deep reductions in global emissions will be required in order to achieve the ultimate objective of the Convention and emphasizing the need for urgency in addressing climate change,

Acknowledging that climate change is a common concern of humankind, Parties should, when taking action to address climate change, respect, promote and consider their respective obligations on human rights, the right to health, the rights of indigenous peoples,

GE.15-21932(E)

Please recycle

© Fraunhofer IBP

2018: Koalitionsbeschluss

Berlin, 7. Februar 2018

Ein neuer Aufbruch für Europa
Eine neue Dynamik für Deutschland
Ein neuer Zusammenhalt für unser Land

Koalitionsvertrag
zwischen
CDU, CSU und SPD

Innovation und Wirtschaftlichkeit beim Bauen

Wir wollen für die Erreichung der Klimaziele und zur Beschleunigung der Energiewende im Wärmesektor die Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien im Gebäudebereich weiter voranbringen.

Wir werden das Ordnungsrecht entbürokratisieren und vereinfachen und die Vorschriften der EnEV, des EnergieeinsparG und des EEWärmeG in einem modernen Gebäudeenergiegesetz zusammenführen und damit die Anforderungen des EU-Rechts zum 1. Januar 2019 für öffentliche Gebäude und zum 1. Januar 2021 für alle Gebäude umsetzen.

Dabei gelten die aktuellen energetischen Anforderungen für Bestand und Neubau fort. Wir wollen dadurch insbesondere den weiteren Kostenauftrieb für die Mietpreise vermeiden.

© Fraunhofer IBP

2018: Neuausgabe DIN V 18599

September 2018

DIN V 18599-1

DIN

ICS 91.120.10; 91.140.01

Ersatz für
DIN V 18599-1:2016-10

Vornorm

**Energetische Bewertung von Gebäuden –
Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung –
Teil 1: Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger**

Energy efficiency of buildings –
Calculation of the net, final and primary energy demand for heating, cooling, ventilation, domestic hot water and lighting –
Part 1: General balancing procedures, terms and definitions, zoning and evaluation of energy sources

Performance énergétique des bâtiments –
Calcul du besoin primaire, net et final d'énergie pour le chauffage, le refroidissement, la ventilation, l'approvisionnement en eau chaude potable et l'éclairage –
Partie 1: Méthodes générales pour l'établissement des bilans thermiques, termes et définitions, zonage et évaluation des sources d'énergie

Gesamtumfang 99 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)
DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS)
DIN-Normenausschuss Lichttechnik (FNL)

Experten-Belegexemplar
Nicht zur Weitergabe und/oder kommerziellen Verwendung

© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. · Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.
Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

Preisgruppe 32
www.din.de
www.beuth.de

2874317

April 2017

DIN V 18599-12

DIN

ICS 91.120.10; 91.140.01

Vornorm

**Energetische Bewertung von Gebäuden –
Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung –
Teil 12: Tabellenverfahren für Wohngebäude**

Energy efficiency of buildings –
Calculation of the net, final and primary energy demand for heating, cooling, ventilation, domestic hot water and lighting –
Part 12: Tabulation method for residential buildings

Performance énergétique des bâtiments –
Calcul de la consommation nette et finale d'énergie et de l'énergie primaire pour le chauffage, le refroidissement, la ventilation, l'approvisionnement en eau chaude et l'éclairage –
Partie 12: Méthode tabulaire pour les immeubles d'habitation

Gesamtumfang 312 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

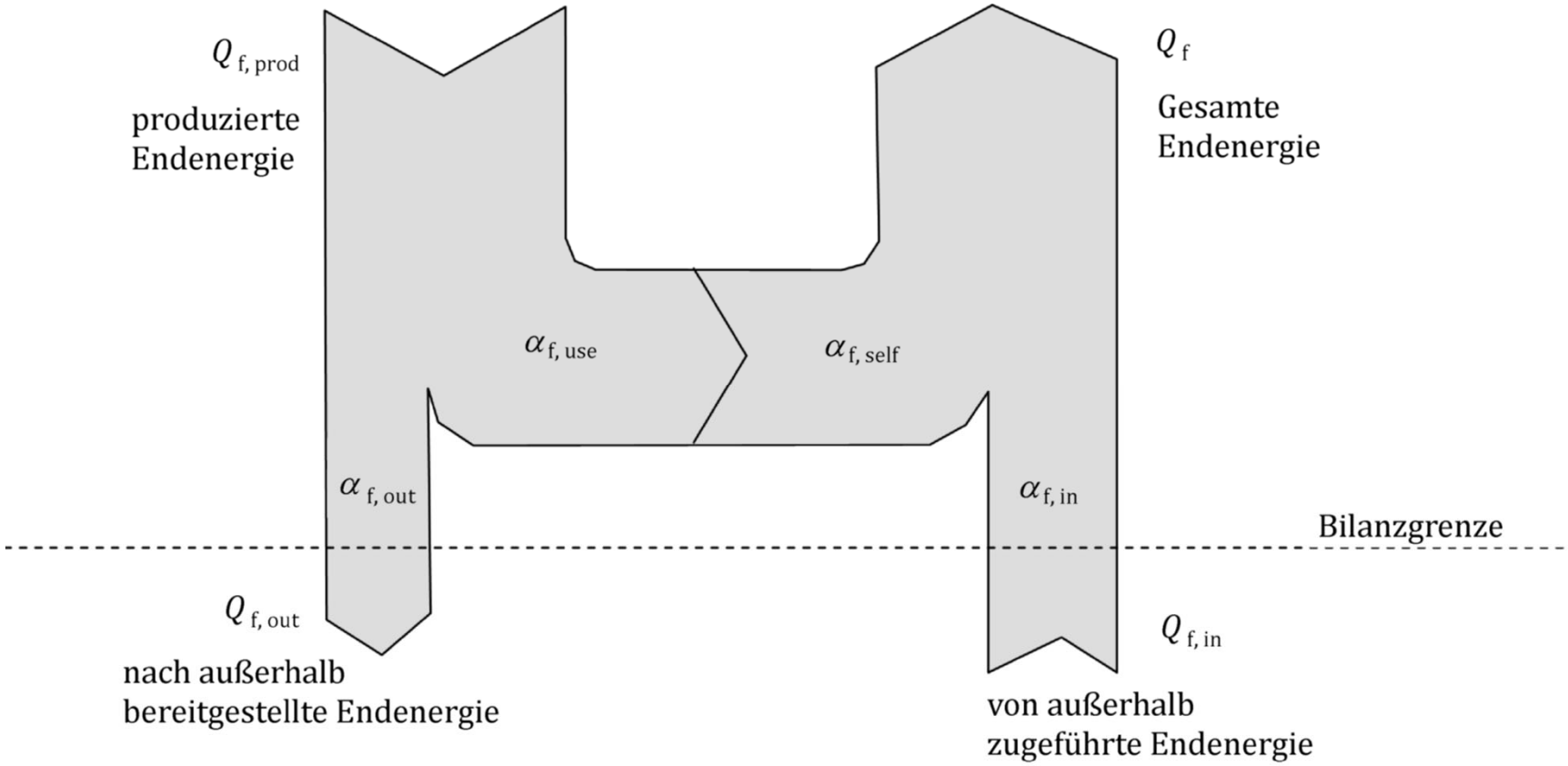
Experten-Belegexemplar
Nicht zur Weitergabe und/oder kommerziellen Verwendung

© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. · Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.
Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

Preisgruppe 52
www.din.de
www.beuth.de

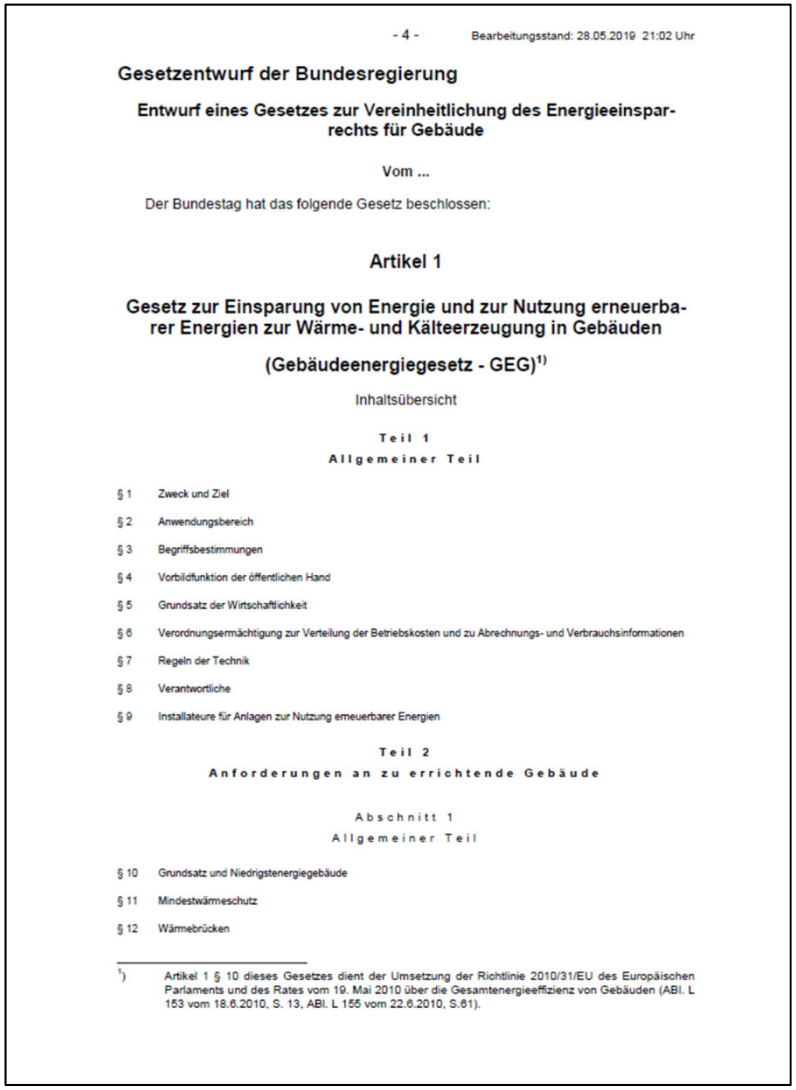
2609541

Bilanzumfang Effizienzhaus Plus



© Fraunhofer IBP

2019: Entwurf Gebäudeenergiegesetz



Gesetzentwurf der Bundesregierung

Entwurf eines Gesetzes zur Vereinheitlichung des Energieeinsparrechts für Gebäude

Vom ...

Der Bundestag hat das folgende Gesetz beschlossen:

Artikel 1

Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden

(Gebäudeenergiegesetz - GEG)[1)]

Inhaltsübersicht

Teil 1
Allgemeiner Teil

§ 1 Zweck und Ziel
§ 2 Anwendungsbereich
§ 3 Begriffsbestimmungen
§ 4 Vorbildfunktion der öffentlichen Hand
§ 5 Grundsatz der Wirtschaftlichkeit
§ 6 Verordnungsermächtigung zur Verteilung der Betriebskosten und zu Abrechnungs- und Verbrauchsinformationen
§ 7 Regeln der Technik
§ 8 Verantwortliche
§ 9 Installateure für Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien

Teil 2
Anforderungen an zu errichtende Gebäude

Abschnitt 1
Allgemeiner Teil

§ 10 Grundsatz und Niedrigstenergiegebäude
§ 11 Mindestwärmeschutz
§ 12 Wärmebrücken

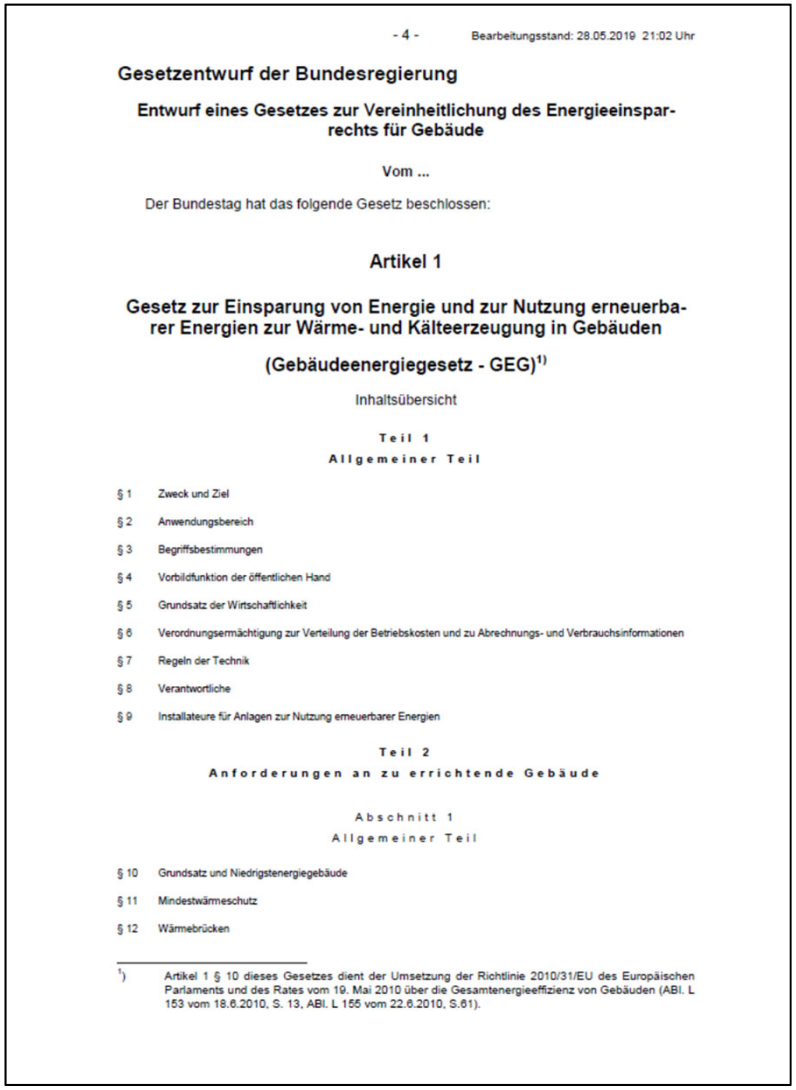
1) Artikel 1 § 10 dieses Gesetzes dient der Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (ABl. L 153 vom 18.6.2010, S. 13, ABl. L 155 vom 22.6.2010, S.61).

© Fraunhofer IBP

Einige Veränderungen gegenüber Entwurf 2017

- Strom aus Erneuerbaren Energien können in der Bilanzierung erweitert berücksichtigt werden, allerdings auf Ebene Primärenergie (DIN V 18599 Ansatz wird außer Kraft gesetzt)
- Bestandsgebäudeanforderungen bleiben weitestgehend erhalten.
- Als Berechnungsverfahren wird auf die Neufassung der DIN V 18599 verwiesen.
- Das Berechnungsverfahren nach DIN V 4108/4701 läuft Ende 2023 aus.
- Ergänzend gibt es ein Modellgebäudeverfahren (EnEV easy) für Wohngebäude
- Wärmebrücken werden jetzt in 3 Stufen bewertbar.
- Die Klassen im Energieausweis richten sich künftig nach Primärenergie (nicht mehr Endenergie)
- Die Qualität der Energieausweise soll verbessert werden (strengere Sorgfaltpflicht)
- Es gibt keine Trennung der Ausstellungsberechtigung zwischen Wohn- und Nichtwohnungsbau mehr
- ……

2019: Entwurf Gebäudeenergiegesetz



- 4 - Bearbeitungsstand: 28.05.2019 21:02 Uhr

Gesetzentwurf der Bundesregierung

Entwurf eines Gesetzes zur Vereinheitlichung des Energieeinsparrechts für Gebäude

Vom ...

Der Bundestag hat das folgende Gesetz beschlossen:

Artikel 1

Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden

(Gebäudeenergiegesetz - GEG)[1)]

Inhaltsübersicht

Teil 1
Allgemeiner Teil

§ 1 Zweck und Ziel
§ 2 Anwendungsbereich
§ 3 Begriffsbestimmungen
§ 4 Vorbildfunktion der öffentlichen Hand
§ 5 Grundsatz der Wirtschaftlichkeit
§ 6 Verordnungsermächtigung zur Verteilung der Betriebskosten und zu Abrechnungs- und Verbrauchsinformationen
§ 7 Regeln der Technik
§ 8 Verantwortliche
§ 9 Installateure für Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien

Teil 2
Anforderungen an zu errichtende Gebäude

Abschnitt 1
Allgemeiner Teil

§ 10 Grundsatz und Niedrigstenergiegebäude
§ 11 Mindestwärmeschutz
§ 12 Wärmebrücken

1) Artikel 1 § 10 dieses Gesetzes dient der Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (ABl. L 153 vom 18.6.2010, S. 13, ABl. L 155 vom 22.6.2010, S.61).

© Fraunhofer IBP

Einige Veränderungen gegenüber Entwurf 2017

- Koalitionsbeschluß umgesetzt: Keine Verschärfung gegenüber EnEV 2016; kein KfW 55 Niveau
- Referenzgebäude bleibt gegenüber Stand 2013 weitgehend unverändert. BW Kessel wechselt von Heizöl auf Erdgas.
- 25% PE-Verschärfung bleibt, kein neues (baubares) Referenzgebäude eingeführt
- Wärmeschutzanforderungen nehmen beim Wohnungsbau auch Referenzgebäude in Bezug
- Auf die Kriterien des Niedrigstenergiegebäudes (NZEB) - Der fast bei Null liegende oder sehr geringe Energiebedarf sollte zu einem ganz wesentlichen Teil durch Energie aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden – wird nicht eingegangen.
- Primärenergie- und THG-Faktoren werden künftig nicht mehr in DIN V 18599 geregelt
- Alternativer Nachweis über Treibhausgas-Emissionen (THG) ist nicht mehr vorgesehen, THG-Emissionen sollen aber im Energieausweis ausgewiesen werden
- Pflicht zur Nutzung Erneuerbarer Energien praktisch unverändert zusätzlich PVanrechnung

.

Die “Effizienzhaus Plus“ Initiative

© Fraunhofer IBP

Die Bausteine der Initiative

Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

Energieeffizienz des Gebäudes bestmöglich steigern

Energiebedarf der Haushaltsprozesse so weit wie möglich senken

Örtlich verfügbare erneuerbare Energien zur Restdeckung nutzen

© F

Plus Effizienzhaus

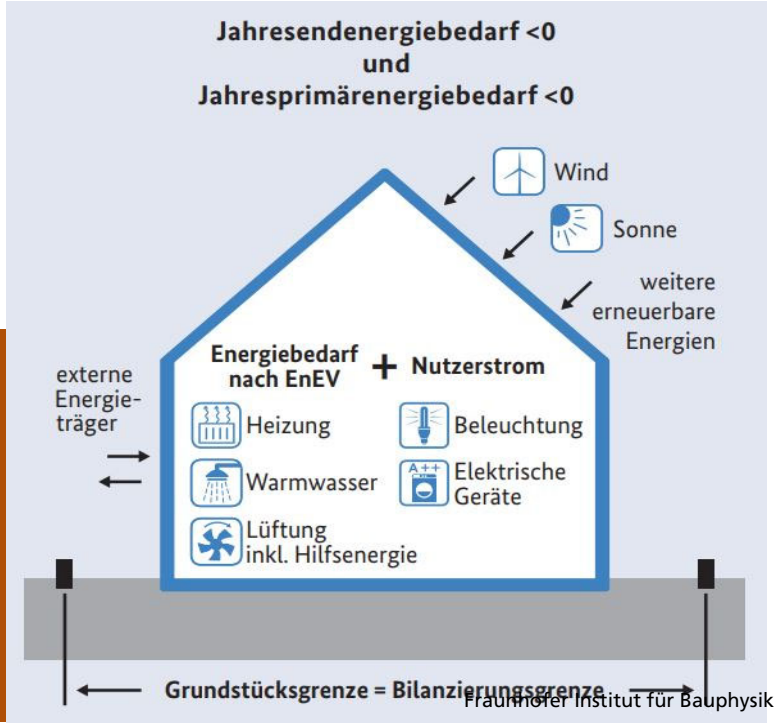
Plus Effizienzhaus

Fraunhofer IBP

Vorgabe: Vision einfach definieren

Plus Effizienzhaus

Positive Jahres-Primärenergiebilanz
Positive Jahres-Endenergiebilanz
Bedingungen der aktuellen EnEV
EnEV Nachweis nach DIN 18599



Fraunhofer Institut für Bauphysik

© Fraunhofer IBP

Definition: Effizienzhaus-Plus

Grundsatz:
Ein Plusenergiegebäude muss im Laufe eines Jahres mehr Energie (End- und Primärenergie) generieren als es bei durchschnittlicher Nutzung zum Betrieb benötigt

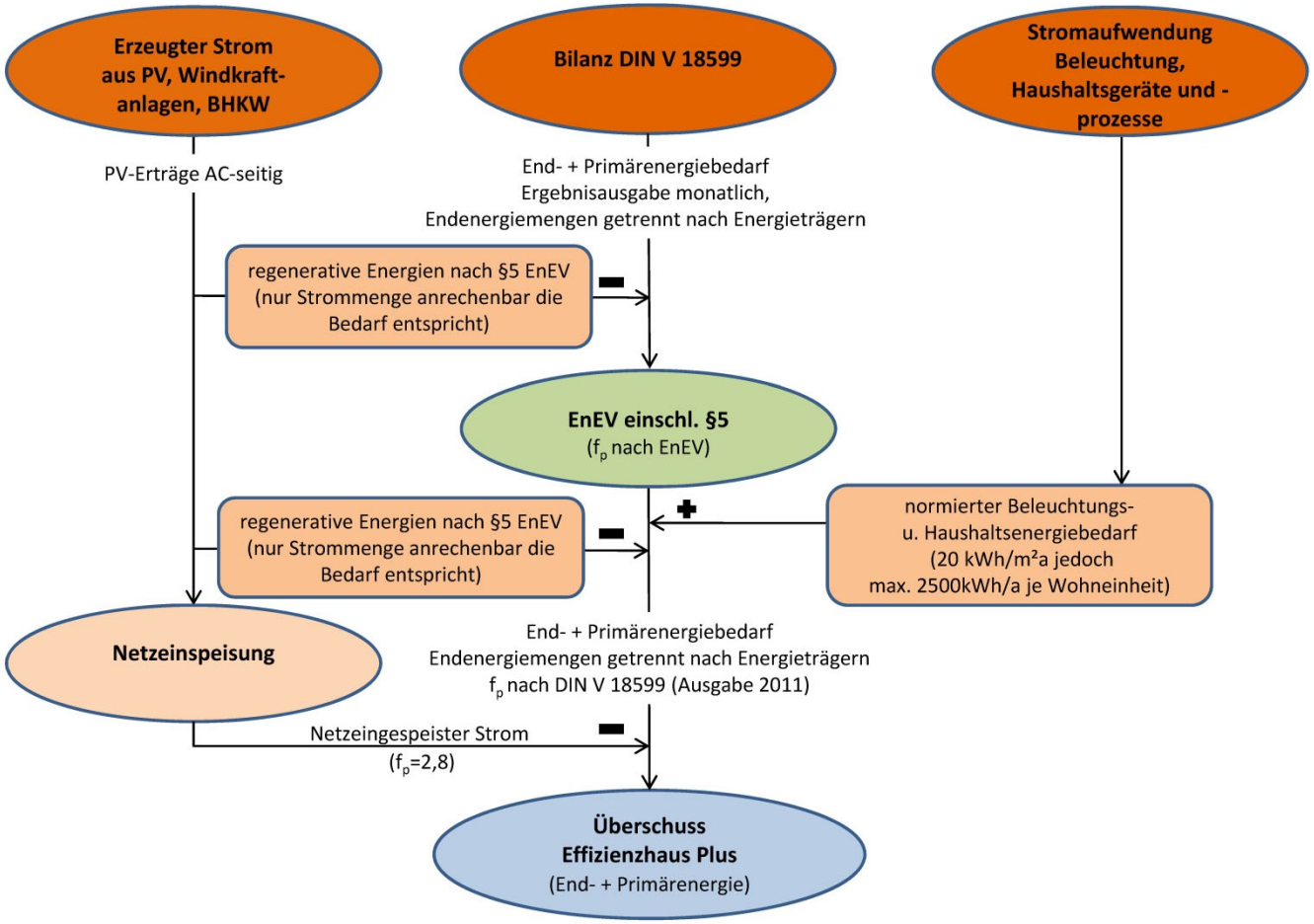
Nachweisstandort:
Mittleres deutsches Klima gemäß EnEV

Bilanzgrenze:
Grundstücksgrenze, d.h. Erweiterung des Bilanzraums der EnEV (unmittelbarer räumlicher Zusammenhang mit dem Gebäude) auf das gesamte Grundstück des zu bewertenden Gebäudes („on-site Generation“).

© Fraunhofer IBP

Bilanzumfang Effizienzhaus Plus

Definition: Ein Effizienzhaus Plus muss im Laufe eines Jahres mehr Energie aus erneuerbaren Quellen vor Ort erzeugen als es bei durchschnittlicher Nutzung zum Betrieb benötigt.

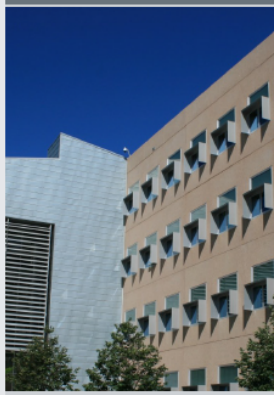


U.S. DEPARTMENT OF ENERGY | Energy Efficiency & Renewable Energy

A Common Definition for Zero Energy Buildings

September 2015

Prepared for the U.S. Department of E
The National Institute of Building Scie



NREL Research Support Facility, photo cre

Definitions

In addition to establishing a definition for ZEB, shown below, it was clear that definitions were needed to accommodate the collections of buildings where renewable energy resources were shared. To meet this need, the team provided variations on the ZEB definition. The bold text represents key terms that are further addressed in the nomenclature and guidelines.

Zero Energy Building (ZEB)

An energy-efficient **building** where, on a **source energy** basis, the actual **annual delivered energy** is less than or equal to the on-site renewable **exported energy**.

Zero Energy Campus

An energy-efficient **campus** where, on a **source energy** basis, the actual **annual delivered energy** is less than or equal to the on-site renewable **exported energy**.

Zero Energy Portfolio

An energy-efficient **portfolio** where, on a **source energy** basis, the actual **annual delivered energy** is less than or equal to the on-site renewable **exported energy**.

Zero Energy Community

An energy-efficient **community** where, on a **source energy** basis, the actual **annual delivered energy** is less than or equal to the on-site renewable **exported energy**.

© Fraunhofer IBP

Pilotprojekt Berlin

BMVBS Demonstrator: Effizienzhaus-Plus

© Fraunhofer IBP

Plus Effizienzhaus

Fraunhofer IBP

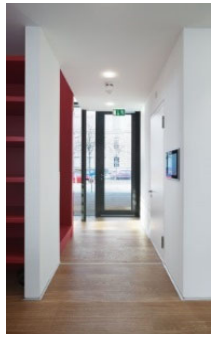
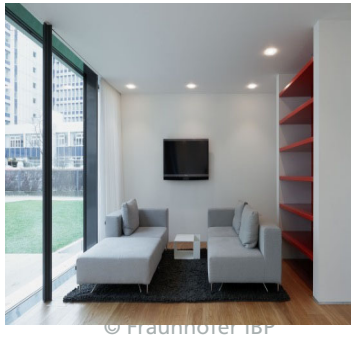
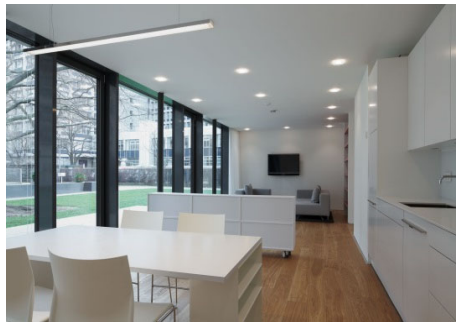
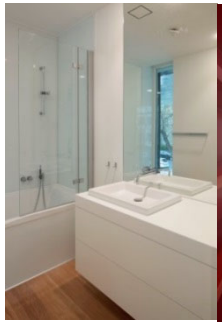
Success story „Efficiency house plus“

© Fraunhofer IBP

Urtyp wirbt für Bauen der Zukunft…

Bundeskanzlerin und 135 Familien wollen einziehen,

klimagerecht leben ohne Verzicht mit hoher Lebensqualität

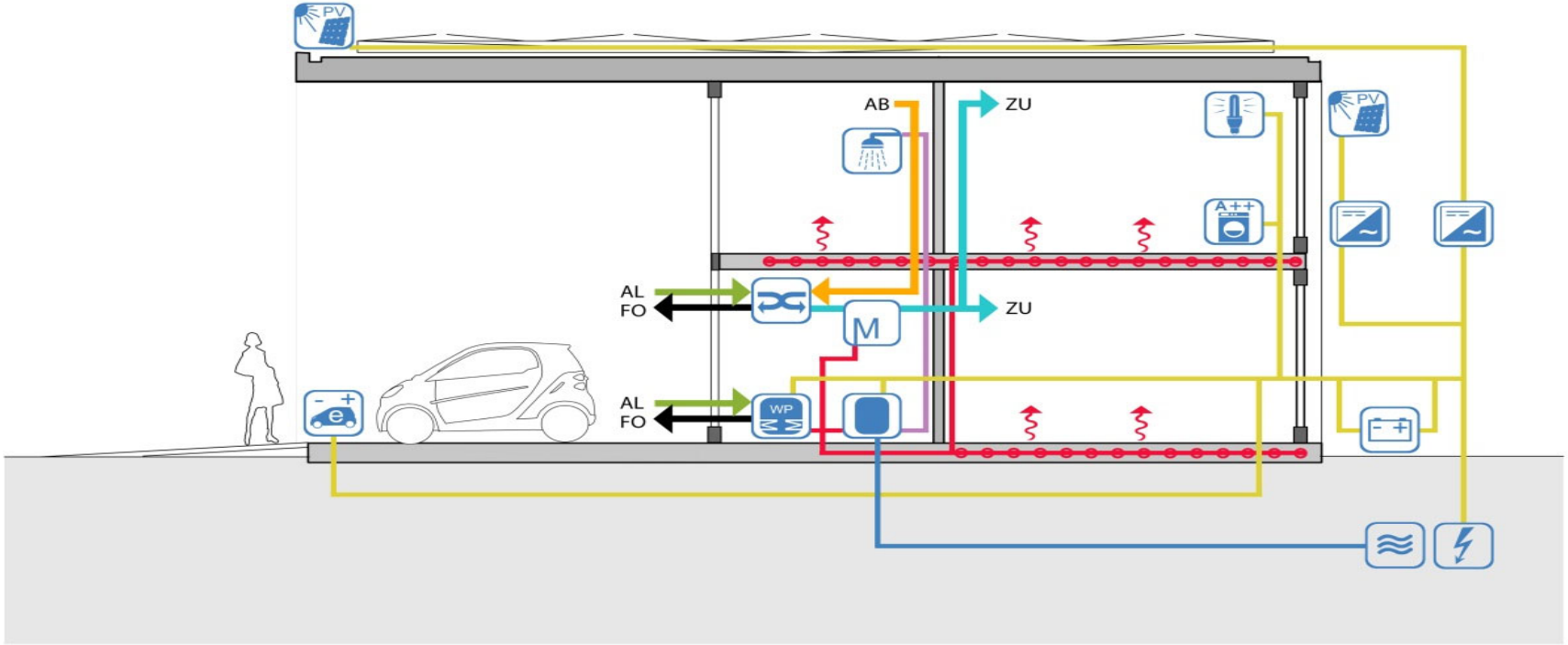
© Fraunhofer IBP

Fraunhofer
IBP

Foto: BMVBS / Schwarz

Foto: BMVBS / Schwarz

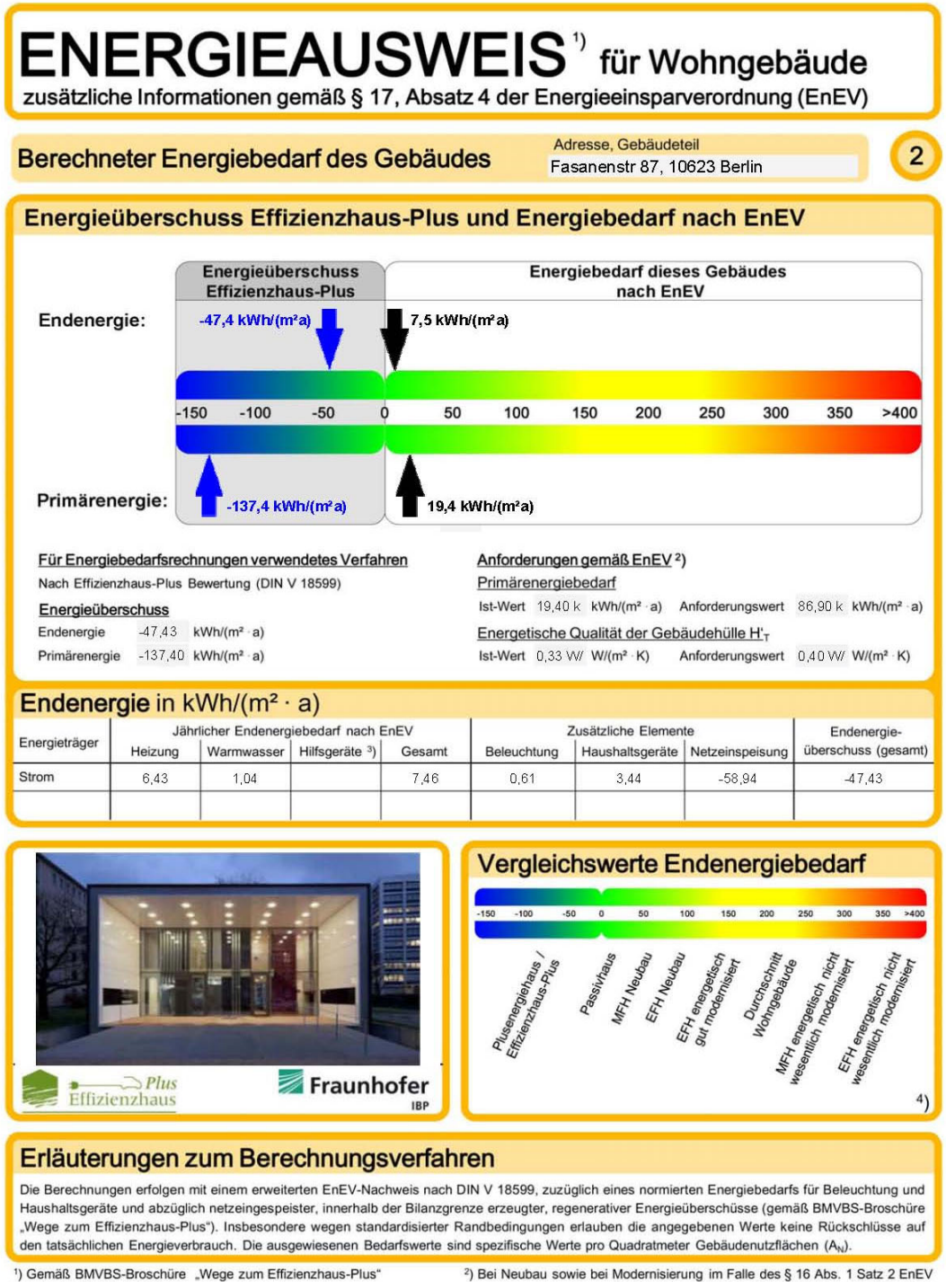
Das Energiekonzept



Batterie	Lüftung Wärme-rückgewinnung	Trinkwasser	Wechselrichter
Elektroauto	Photovoltaikanlage	Warmwasser	
Elektrogeräte	Stromnetz	Wärmepumpe	
Leuchten	Speicher	Wärmetauscher	

© Fraunhofer IBP

„Plus Energy House“ energy performance certificate



ENERGIEAUSWEIS [1] für Wohngebäude

zusätzliche Informationen gemäß § 17, Absatz 4 der Energieeinsparverordnung (EnEV)

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes

Adresse, Gebäudeteil: Fasanenstr 87, 10623 Berlin

2

Energieüberschuss Effizienzhaus-Plus und Energiebedarf nach EnEV

Für Energiebedarfsrechnungen verwendetes Verfahren

Nach Effizienzhaus-Plus Bewertung (DIN V 18599)

Energieüberschuss

Endenergie -47,43 kWh/(m² · a)

Primärenergie -137,40 kWh/(m² · a)

Anforderungen gemäß EnEV [2]

Primärenergiebedarf

Ist-Wert 19,40 k kWh/(m² · a) Anforderungswert 86,90 k kWh/(m² · a)

Energetische Qualität der Gebäudehülle H'_T

Ist-Wert 0,33 W/ W/(m² · K) Anforderungswert 0,40 W/ W/(m² · K)

Endenergie in kWh/(m² · a)

Energieträger	Jährlicher Endenergiebedarf nach EnEV				Zusätzliche Elemente			Endenergie-überschuss (gesamt)
	Heizung	Warmwasser	Hilfsgeräte [3]	Gesamt	Beleuchtung	Haushaltsgeräte	Netzeinspeisung	
Strom	6,43	1,04		7,46	0,61	3,44	-58,94	-47,43

Plus Effizienzhaus

Fraunhofer IBP

Vergleichswerte Endenergiebedarf

-150 -100 -50 0 50 100 150 200 250 300 350 >400

Plusenergiehaus / Effizienzhaus-Plus; Passivhaus; MFH Neubau; EFH Neubau; EFH energetisch gut modernisiert; Durchschnitt Wohngebäude; MFH energetisch nicht wesentlich modernisiert; EFH energetisch nicht wesentlich modernisiert

[4]

Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Berechnungen erfolgen mit einem erweiterten EnEV-Nachweis nach DIN V 18599, zuzüglich eines normierten Energiebedarfs für Beleuchtung und Haushaltsgeräte und abzüglich netzeingespeister, innerhalb der Bilanzgrenze erzeugter, regenerativer Energieüberschüsse (gemäß BMVBS-Broschüre „Wege zum Effizienzhaus-Plus“). Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen erlauben die angegebenen Werte keine Rückschlüsse auf den tatsächlichen Energieverbrauch. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte pro Quadratmeter Gebäudenutzflächen (A_N).

[1] Gemäß BMVBS-Broschüre „Wege zum Effizienzhaus-Plus“

[2] Bei Neubau sowie bei Modernisierung im Falle des § 16 Abs. 1 Satz 2 EnEV

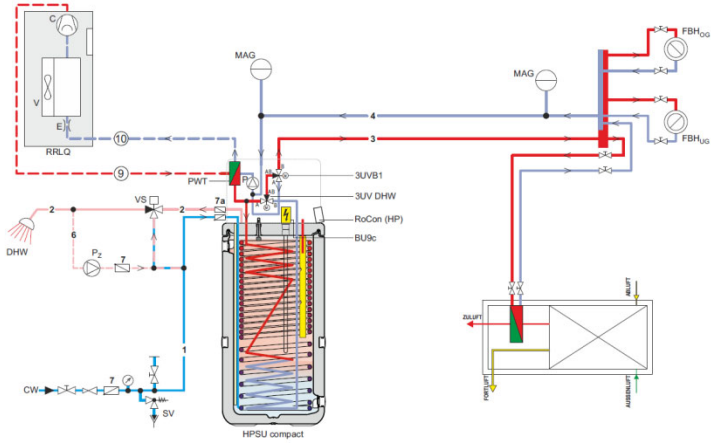
© Fraunhofer IBP

Plus Effizienzhaus

Zwischenbilanz Pilotprojekt Berlin

Monitoring	Nutzung
1. Messjahr 2012/2013	1. Testfamilie
2. Messjahr 2013/2014	Ausstellung, Vorträge
3. Messjahr 2014/2015	2. Testfamilie

Veränderungen nach 2. Messjahr
Bauliche Trennung EG / OG
Austausch WP (modulierende Luft-Wasser WP)

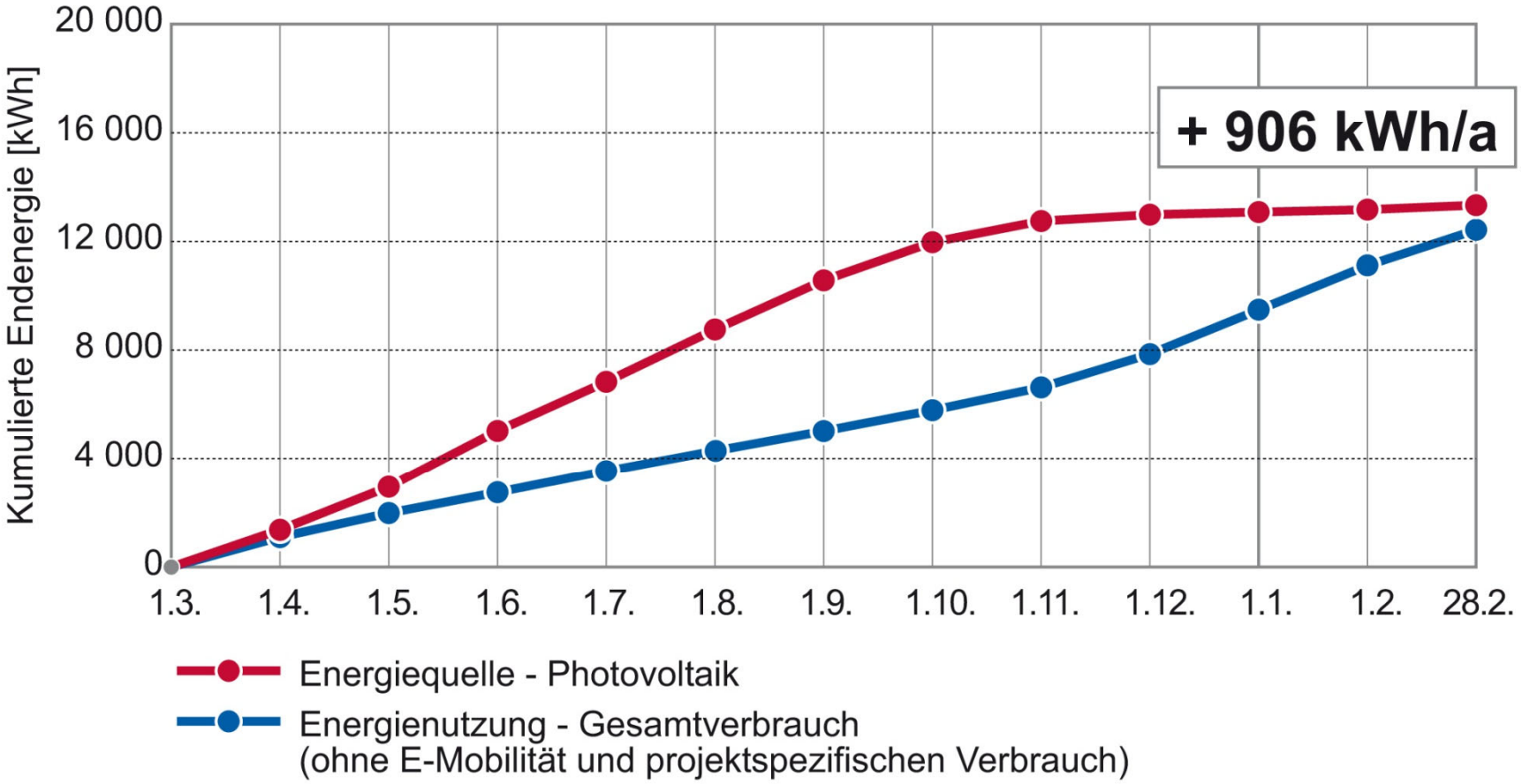


© Fraunhofer IBP

Plus Effizienzhaus

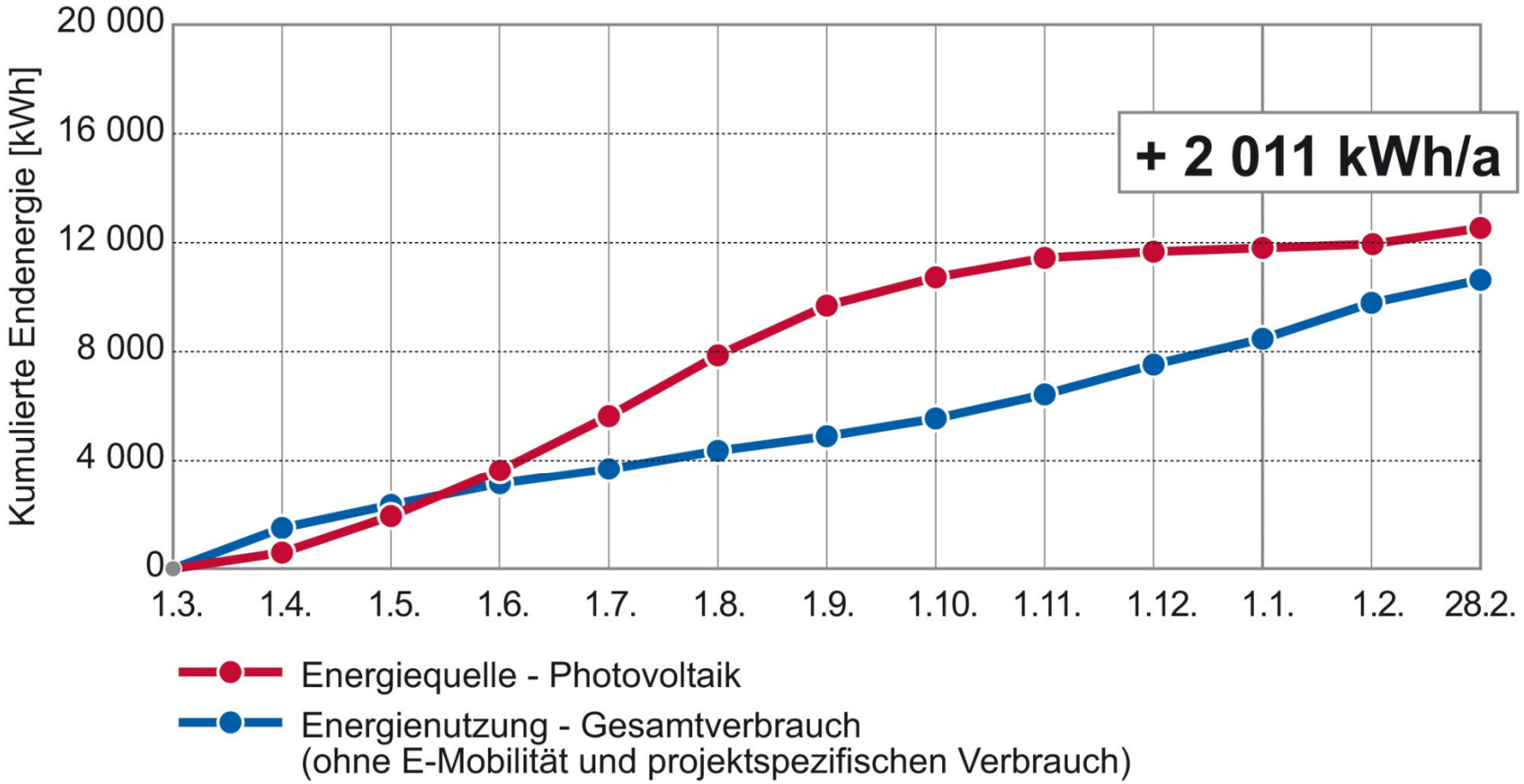
Fraunhofer IBP

Kumulierte Endenergie 1. Messjahr 2012/13



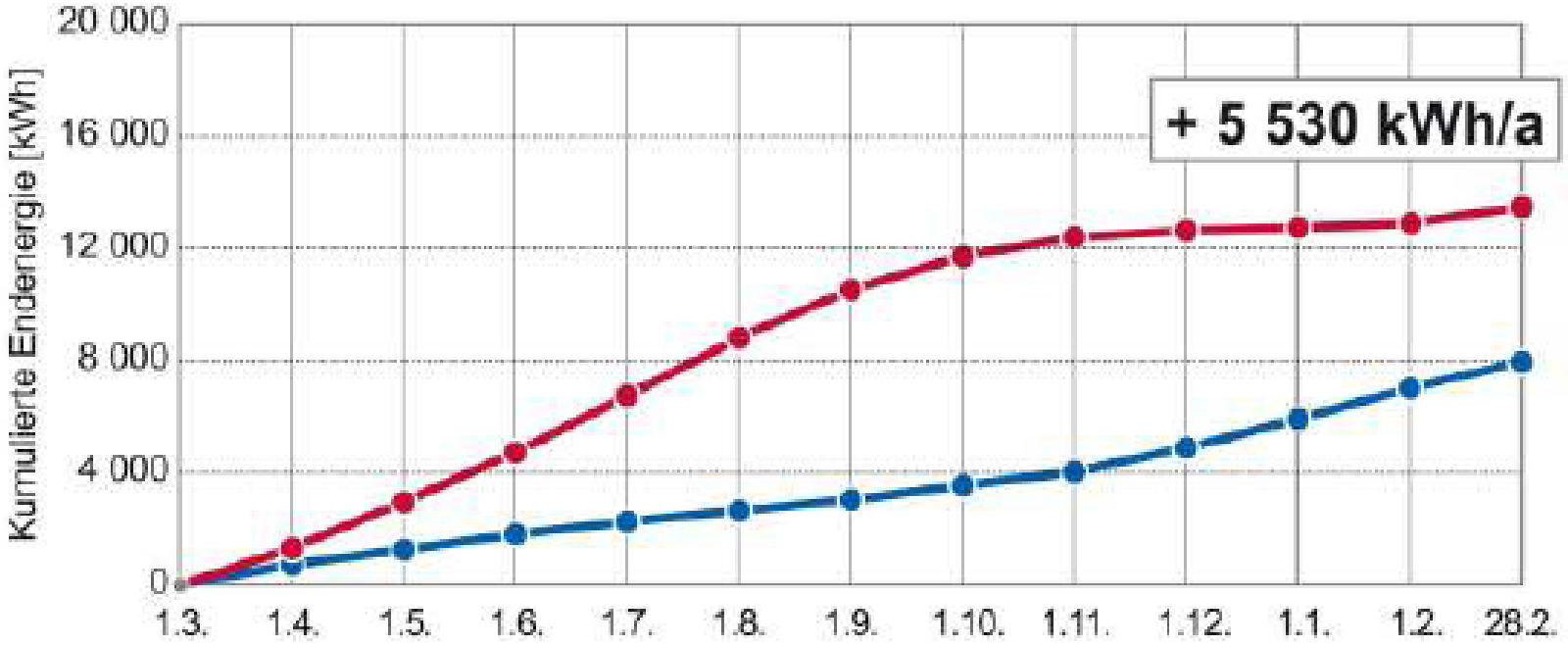
© Fraunhofer IBP

Kumulierte Endenergie 2. Messjahr 2013/14



© Fraunhofer IBP

Kumulierte Endenergie 3. Messjahr 2014/15



© Fraunhofer IBP

„Wir werden das gute Gefühl vermissen.“

Was uns nach unserem Auszug am meisten fehlt?

Diese Frage wurde uns in den vergangenen Wochen sehr oft gestellt und es fällt schwer, darauf eine Antwort zu finden.

Wir vermissen in jedem Fall das gute Gefühl, das wir beim Baden wie beim Autofahren hatten, denn Wärme, Warmwasser und der Strom für unsere Elektroautos wurden uns von unserer Haustechnik emissionsfrei zur Verfügung gestellt.“

Familie Welke/Wiechers, die von März 2012 bis Juni 2013 das Effizienzhaus Plus in Berlin bewohnte, nach dem Auszug

© Fraunhofer IBP

Das Netzwerk

© Fraunhofer IBP

Netzwerk Entwicklung 2011 - 2019

© Fraunhofer IBP

Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

37 Vorhaben

in 12 Bundesländern

> 100 Netzwerkpartner

30 Ein-/Zweifamilienhäuser

7 Geschoßwohnbauten

32 Neubauten

5 Sanierungsvorhaben

Plus Effizienzhaus

www.bmub.bund.de

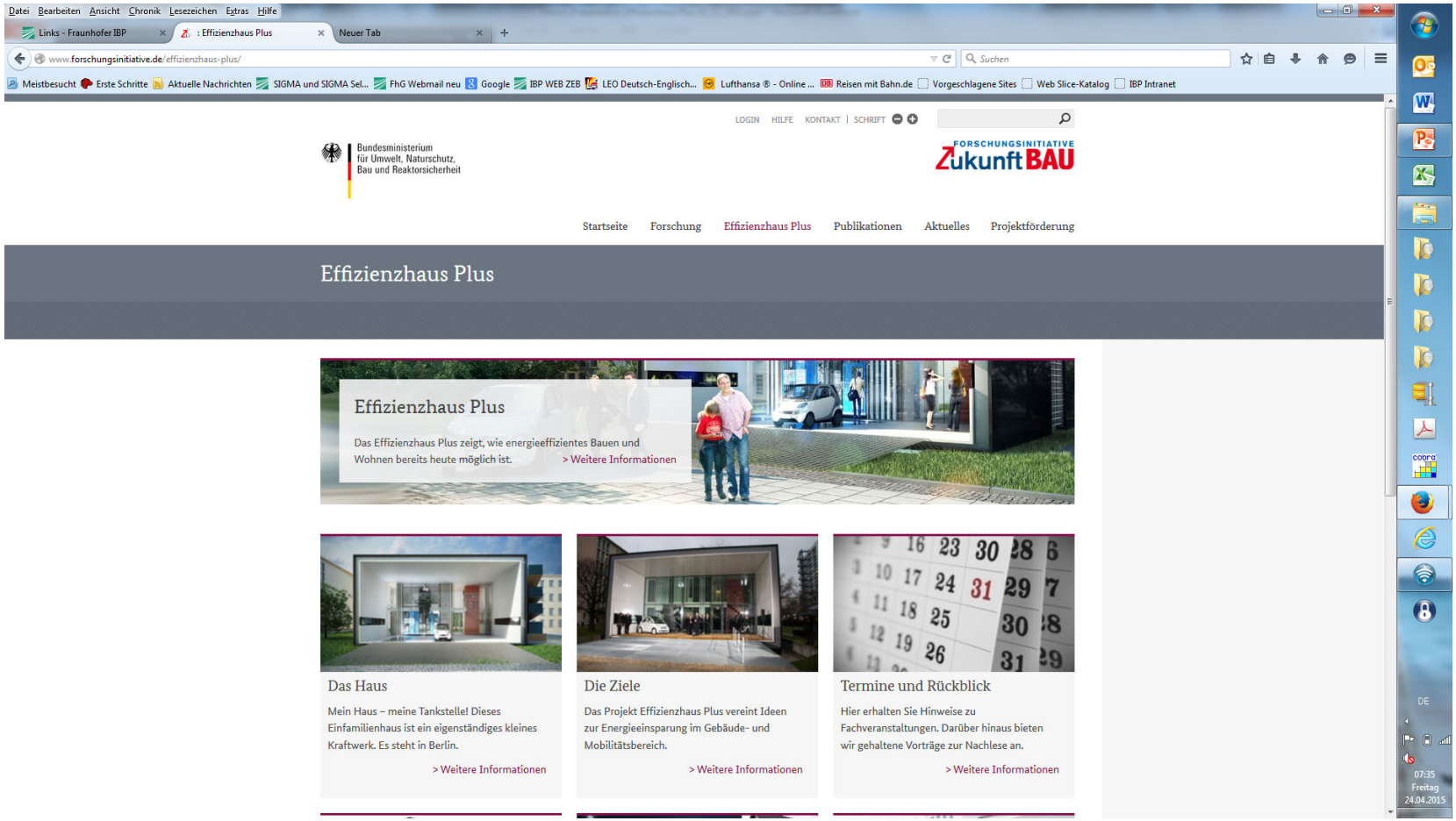
Netzwerk Entwicklung 2011 - 2019

© Fraunhofer IBP

BAU 2013

BAU 2019

Die Webseite des Netzwerkprojektes



www.forschungsinitiative.de/effizienzhaus-plus/modellvorhaben/netzwerk/

© Fraunhofer IBP

Definition Effizienzhaus Plus

KfW Effizienzhaus Familie

Jahres-Endenergiebedarf < 0

Erneuerbare Energien

EnEV

DIN V 18599

PLUS EffizienzHaus

Klimaneutral im Betrieb

Bilanzgrenze Grundstück

Jahres-Primärenergiebedarf < 0

Nutzerstrom 20 kWh/m²beh. NGF

© Fraunhofer IBP

Effiziente Gebäude – vielfältig und technologieoffen

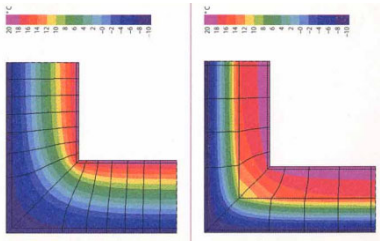
Effizienzhaus - Plus

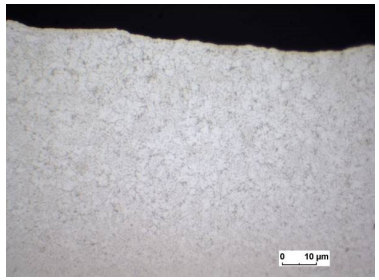
Energieeffizient bauen

- kompakt bauen
- optimale Orientierung
- thermische Zonierung
- Wärmeschutz
- Superfenster
- Wärmebrücken vermeiden
- Luftdichtheit
- Verhalten visualisieren
- niedrige System-temperaturen
- kurze Leitungen
- hydraulischer Abgleich
- effiziente Antriebe
- Bedarfssteuerung
- effiziente Geräte
- effiziente Beleuchtung
- Wärmerück-gewinnung

Erneuerbare Energien nutzen

- Sonnengewinne durch Fenster
- Tageslicht nutzen
- Solarkollektoren
- Biogene Brennstoffe
- Geothermie oder Umweltwärme
- Wärmerück-gewinnung
- Photovoltaik
- Windkraftanlagen





© Fraunhofer IBP

Die am häufigsten verwendeten Technologien

KfW55-Wärmeschutz

3-fach Verglasungen

PV (+ Batterie)

Wärmepumpen

(Hybride) Lüftung

WRG >90%

Fußbodenheizung

LED Beleuchtung

Klasse A^{++} Geräte

© Fraunhofer IBP

Molt, Lüneburg

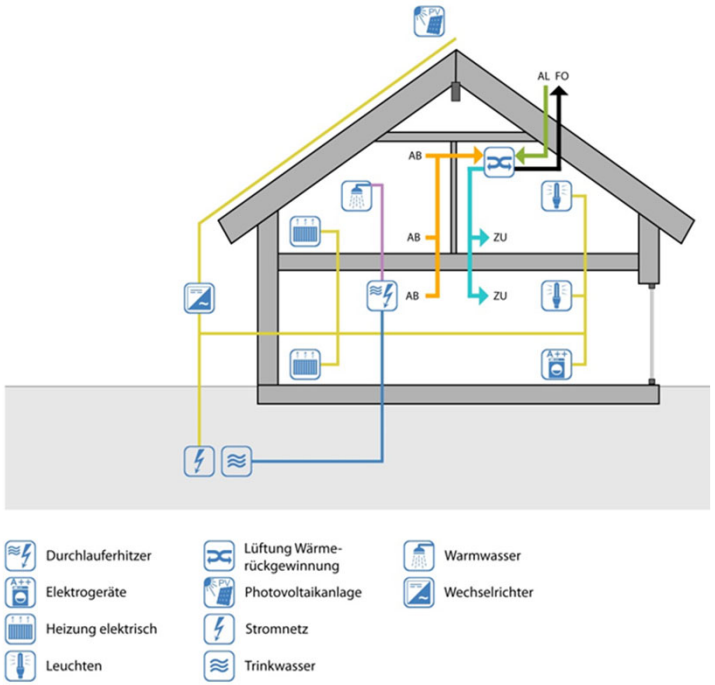
Baujahr:	2012
Bruttogrundfläche:	158 m²
Beheizte Nettogrundfläche:	129 m²
Beheiztes Gebäudevolumen:	538 m³
Hüllflächenfaktor A/V:	0,74 m^{-1}
Stromüberschuss:	3.682 kWh/a

Höfling, Eußenheim

Baujahr:	2012
Bruttogrundfläche:	464 m²
Beheizte Nettogrundfläche:	288,2 m²
Beheiztes Gebäudevolumen:	1276 m³
Hüllflächenfaktor A/V:	0,59 m^{-1}
Stromüberschuss:	7.994 kWh/a

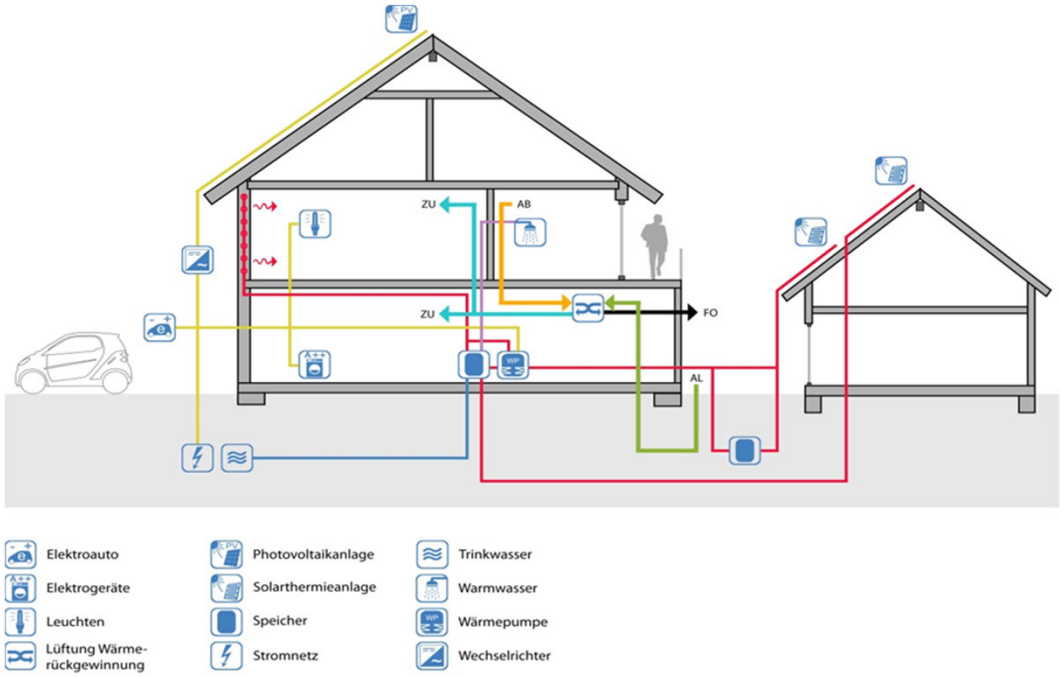
© Fraunhofer IBP

Molt, Lüneburg



Einfaches Haustechnikkonzept:
Kein klassischer Wärmeerzeuger
Heizwärmeversorgung über elektrische Heizkörper
Dezentrale Warmwasserbereitung

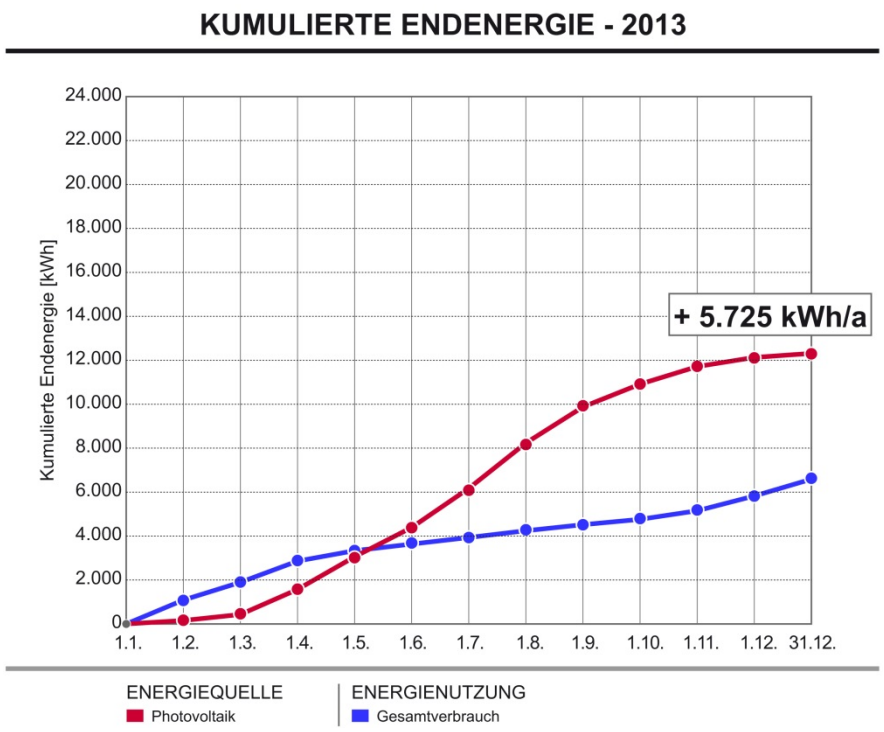
Höfling, Eußenheim



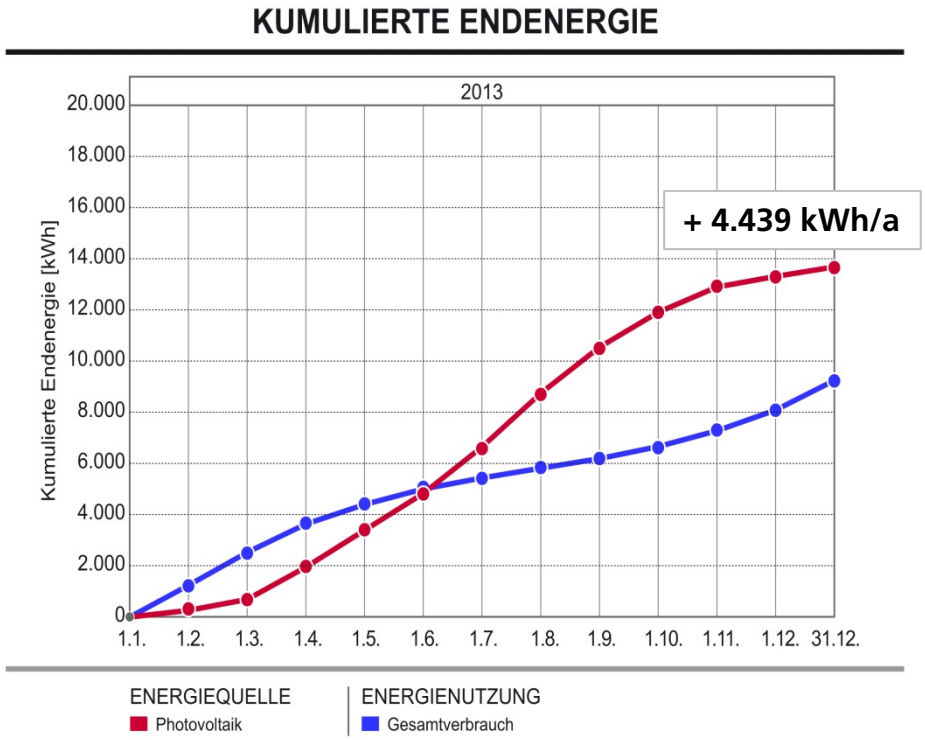
Komplexes Haustechnikkonzept:
Röhrenkollektor, Solarabsorber
Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Heißgasebene und Normalebene
Schichtspeicher (3000 l), Wasser- / Eisspeicher (10 m³)

© Fraunhofer IBP

Molt, Lüneburg

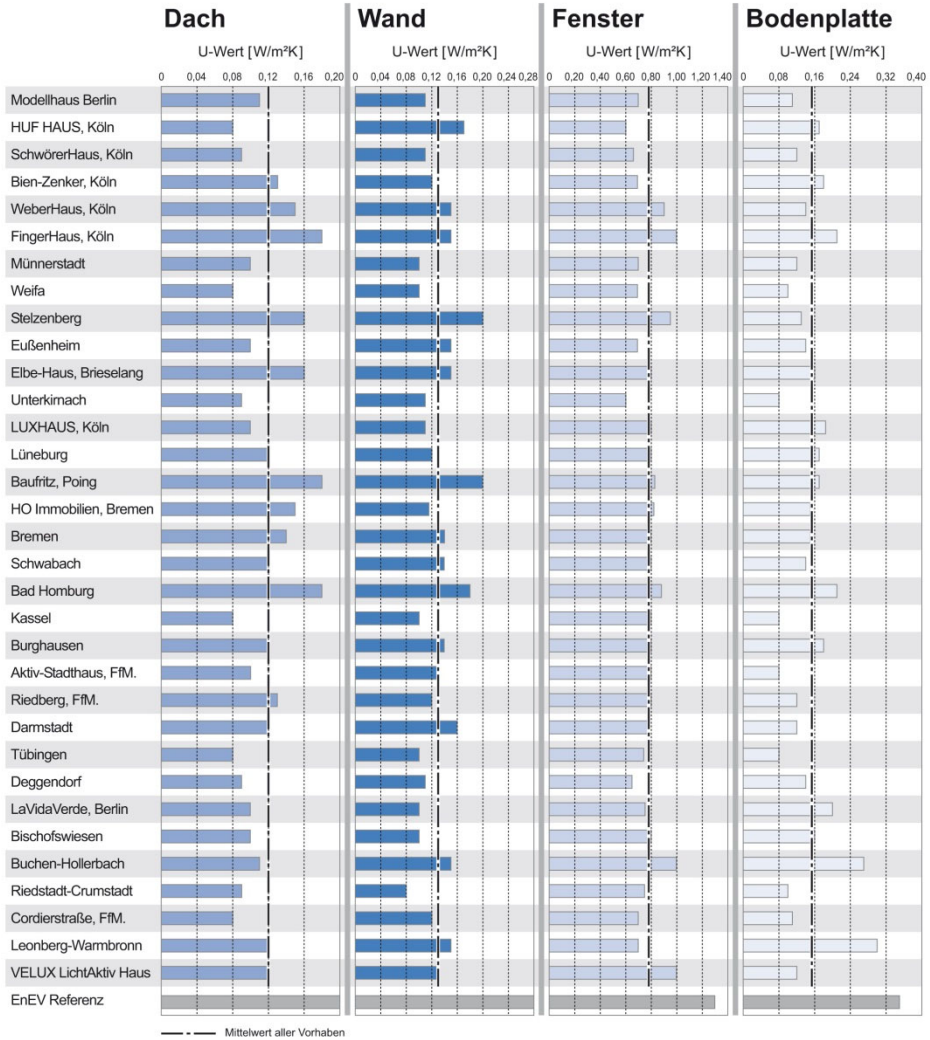


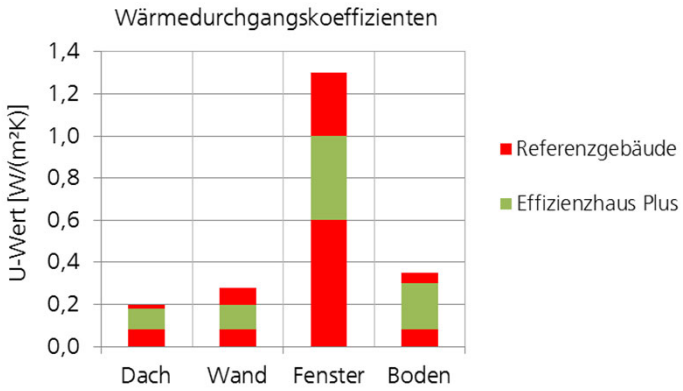
Höfling, Eußenheim



© Fraunhofer IBP

Querauswertung: Baulicher Wärmeschutz Effizienzhaus Plus



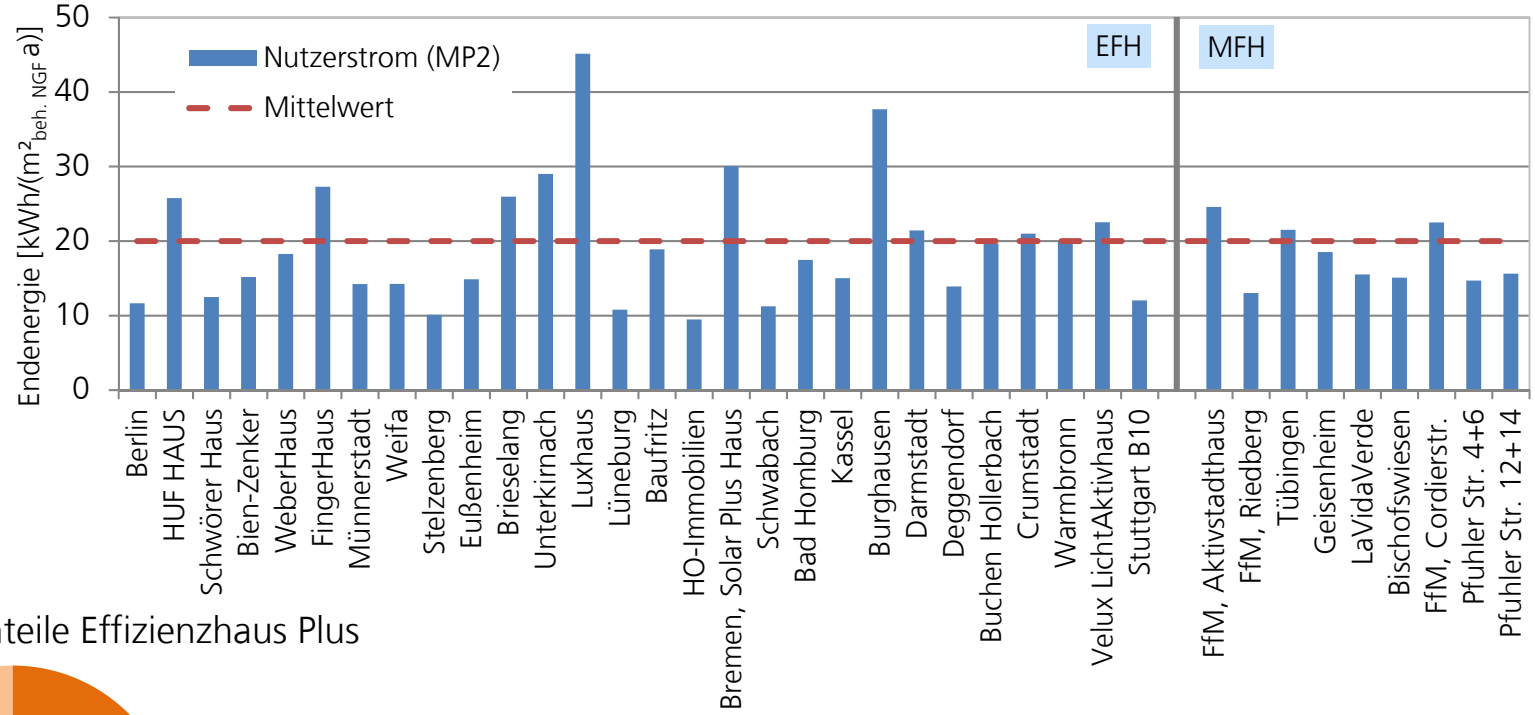


Unterschreitung U-Werte des EnEV-Referenzgebäudes im Mittel um ca. 40 %.

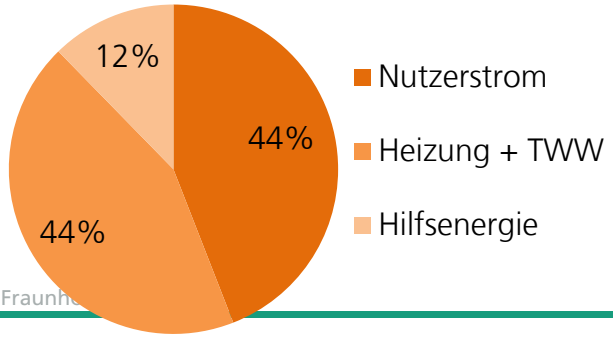
© Fraunhofer IBP

Fraunhofer IBP

Beleuchtung und Haushaltsgeräte (Nutzerstrom)



Energieanteile Effizienzhaus Plus



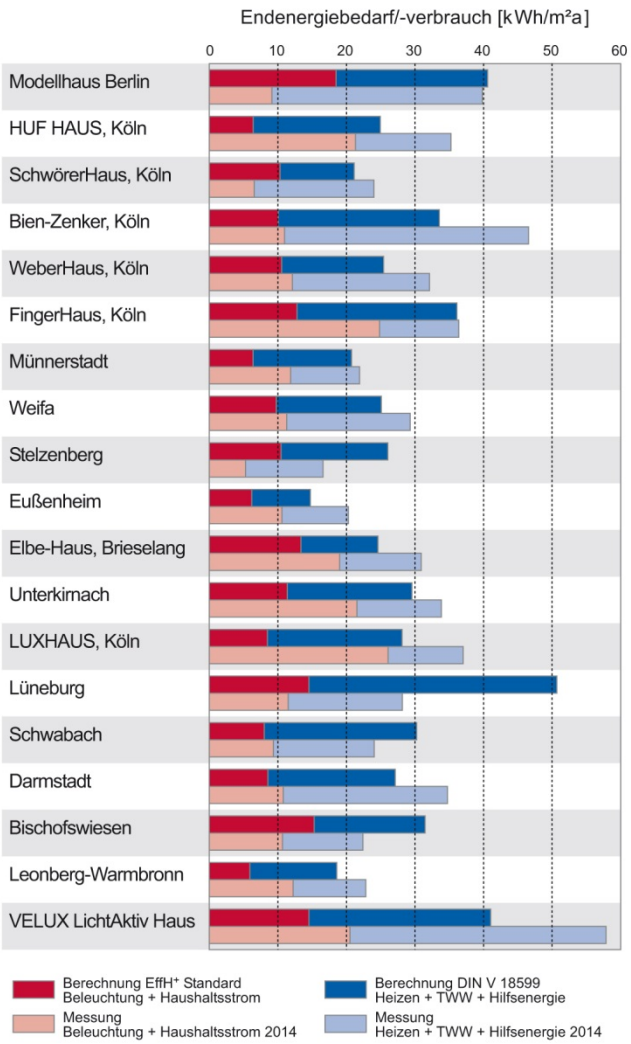
© Fraunhofer

! Tipp

Effiziente Beleuchtung und Geräte mit höchstem Energieeffizienzlabel verwenden.

Fraunhofer IBP

Vergleich Berechnung Messung

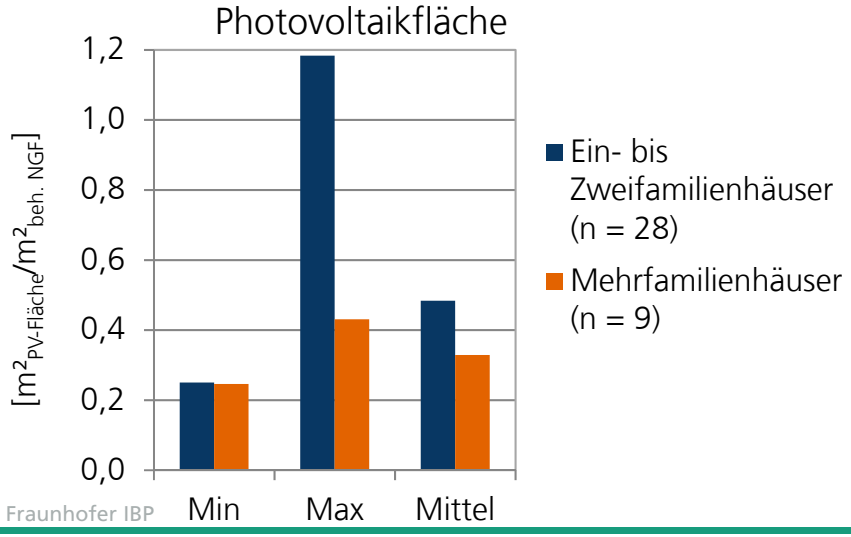


- EnEV-Berechnung nach DIN V 18599
- Normierter Beleuchtungs- u. Haushaltsenergiebedarf 20 kWh/m²a

Mindestmonitoring in den ersten 2 Betriebsjahren sehr zu empfehlen.

© Fraunhofer IBP

Energiegewinnsysteme erneuerbare Energien

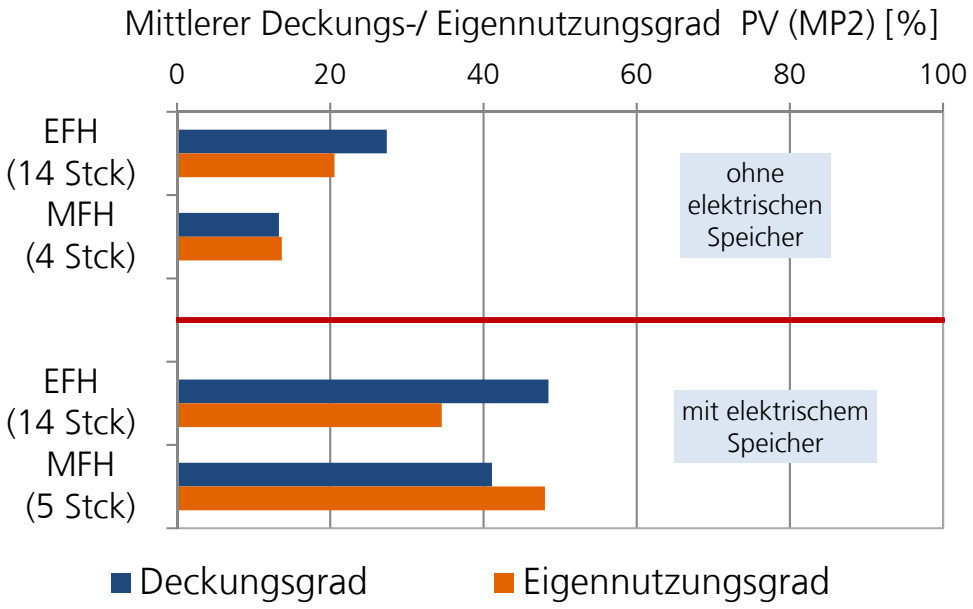


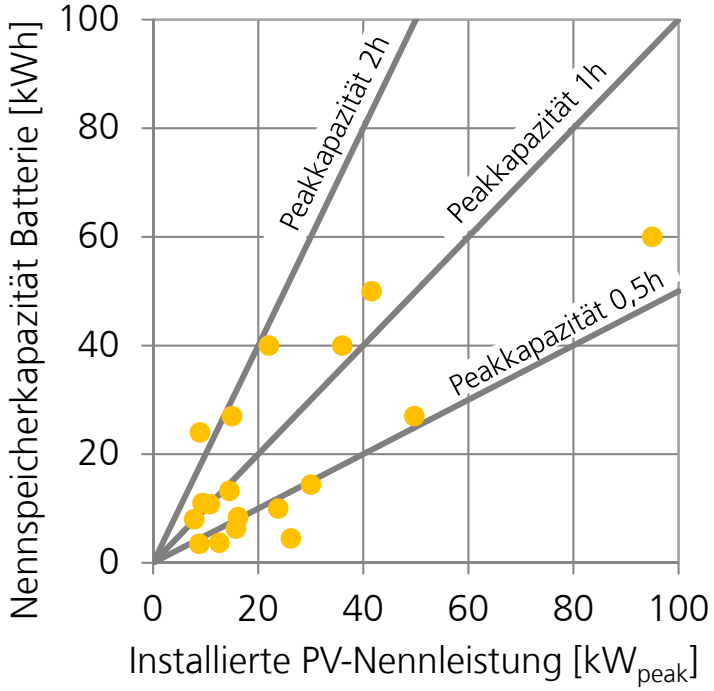
© Fraunhofer IBP

! Tipp

Dimensionierung PV-Anlage ca. 10-20% größer als Deckung Endenergiebedarf erforderlich.

Elektrische Speicher





! Tipp

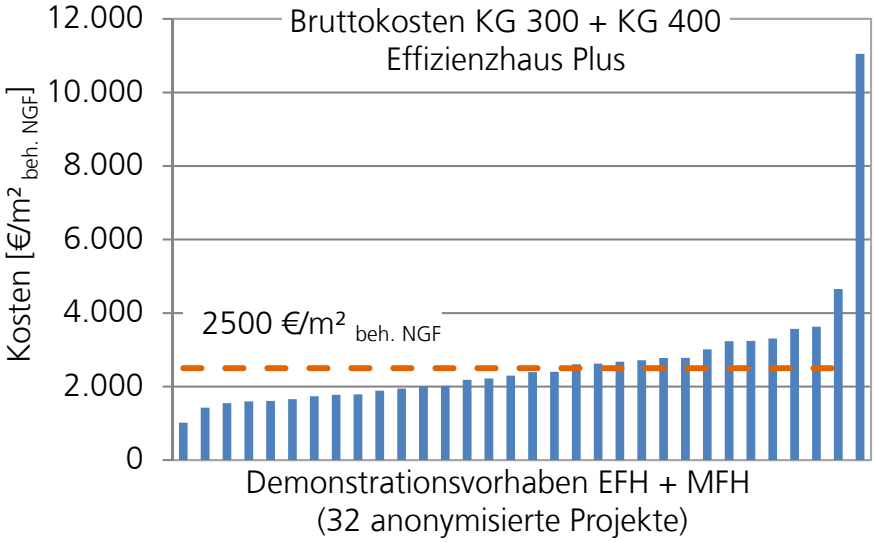
Erhöhung Deckungsgrad und Eigennutzungsgrad PV durch elektrische Speicher bis zu 30%.

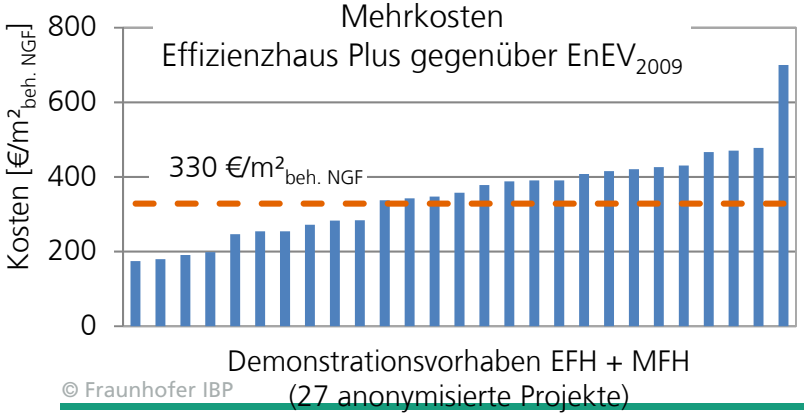
! Tipp

Speicherkapazität an PV-Erträge und erwartete Verbräuche anpassen.

Modellprojekte Ergebnisse

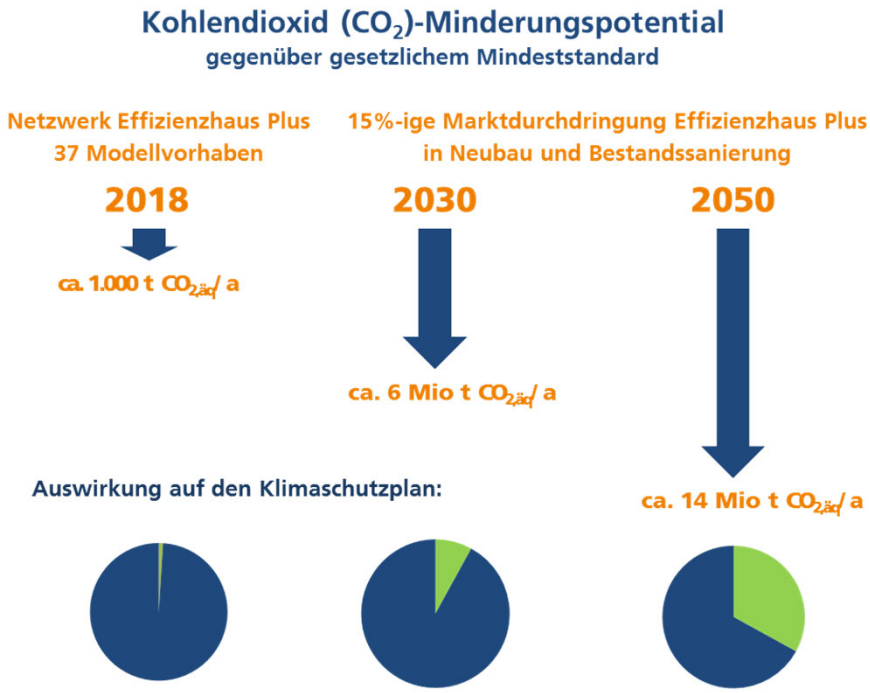
Kosten





© Fraunhofer IBP

CO_2-Einsparpotentiale

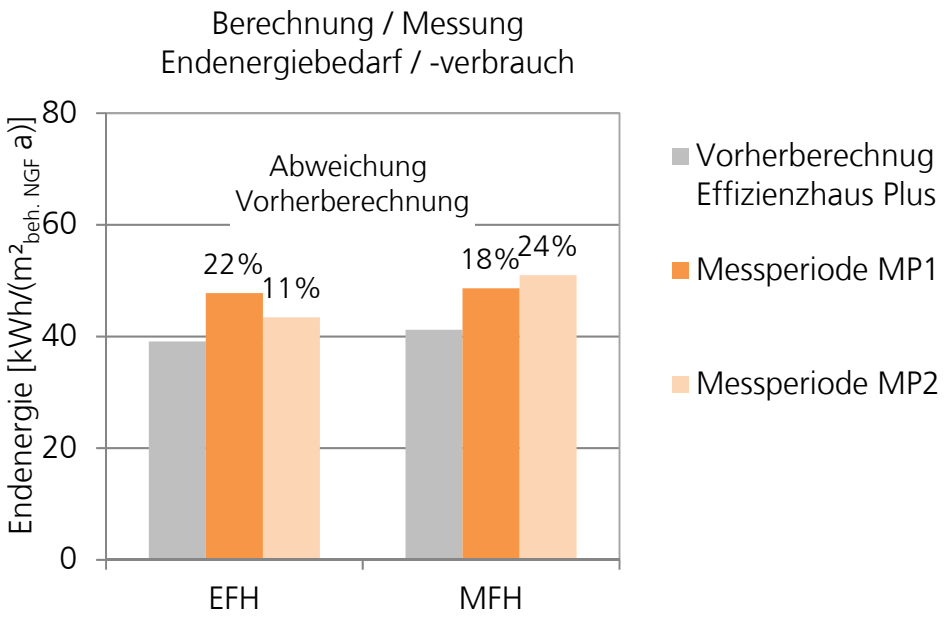


! Tipp

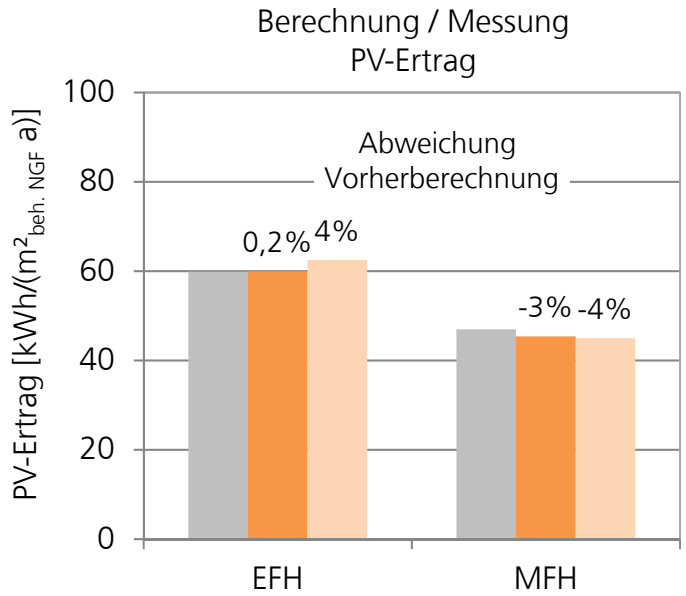
Effizienzhäuser Plus sind ein idealer Baustein für den klimaneutralen Gebäudebestand.

Vorherberechnung versus Messung

Endenergie



PV-Ertrag



! Tipp

Zur kontinuierlichen Analyse und Effizienzoptimierung sollte ein Monitoring eingeplant werden.

© Fraunhofer IBP

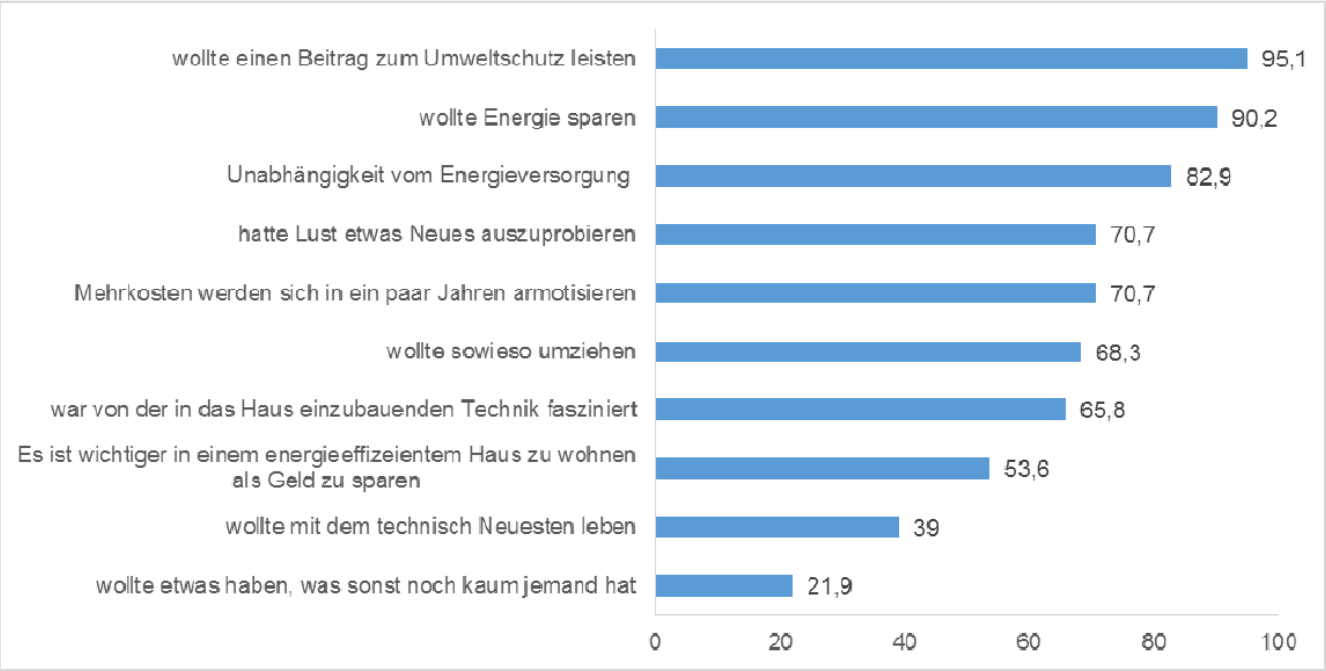
Lessons learned

- Effizienzhäuser Plus sind marktreif
- Mindest-Monitoring einsetzen
- Anlagentechnik einfach halten
- Speichertechnologien weiterentwickeln
- Rahmenbedingungen für Stromvermarktungsmodelle optimieren
- Kommunikation fördern
- Weiterbildung stärken und ausbauen
- Optimierung von Ästhetik, Wohlbefinden, Technologie und Bezahlbarkeit

© Fraunhofer IBP

Erfahrungen: Sozialwissenschaftliche Begleitforschung

Motivation in ein EH+ zu ziehen (in Prozent)



N = 41; Angaben in Prozent; zehn Items waren auf einer 5-fünfstufiger Skala von „stimmte genau“ bis „stimmt gar nicht“ zu bewerten; Darstellung zeigt den Prozentsatz zustimmender Antworten; die Kategorien „stimmt genau“ und „stimmt eher“ wurden zusammengefasst.

4. Architektenforum 2014 Messe Frankfurt

Plus Effizienzhaus

Berliner Institut für Sozialforschung GmbH BIS

© Fraunhofer IBP

Erfahrungen: Sozialwissenschaftliche Begleitforschung

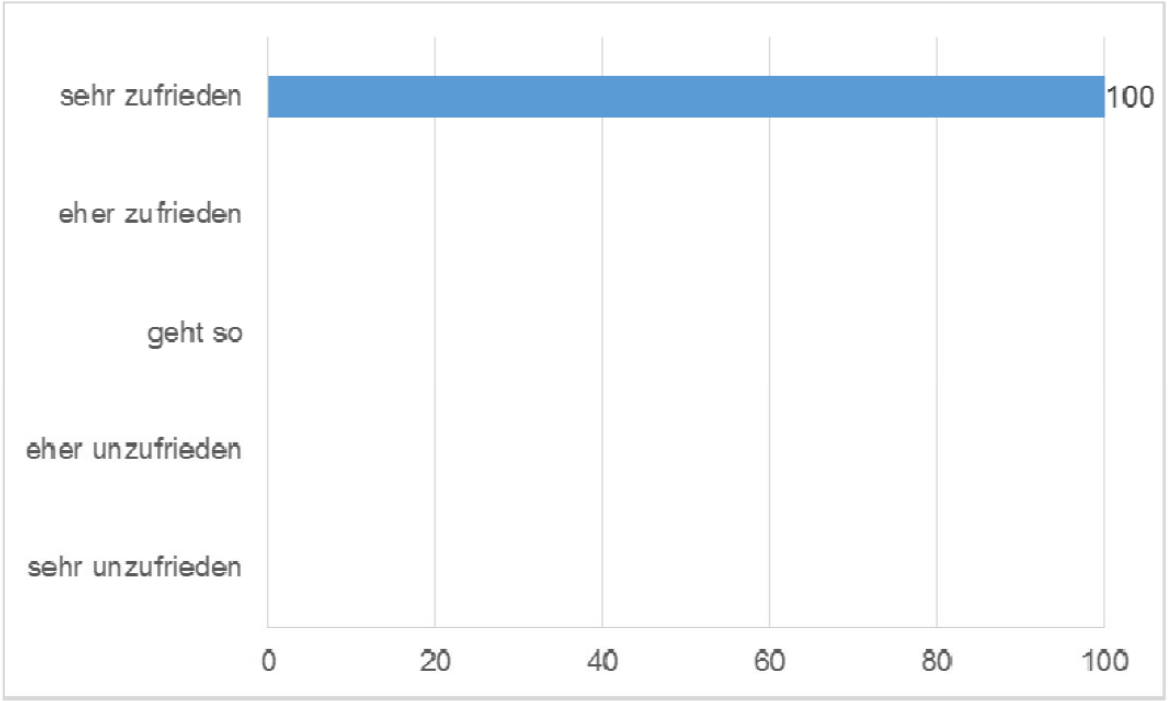
Motivation in ein EH+ zu ziehen

„Aber ich mach das auch aus Überzeugung und wir wollen da was Tolles machen und auch die Daten zur Verfügung stellen, ich habe die Software und das entsprechende Know-how.
Wir fühlen uns schon als Vorreiter und wir haben Freude und Spaß daran, das zu optimieren.“ (Interview Nr. 2, Herr B.)

© Fraunhofer IBP

Erfahrungen: Sozialwissenschaftliche Begleitforschung

Zufriedenheit mit der Wohnsituation (in Prozent)



N = 14; Angaben in Prozent

4. Architektenforum 2014 Messe Frankfurt

© Fraunhofer IBP

Erfahrungen: Sozialwissenschaftliche Begleitforschung

Effizienzhaus Plus – Leben mit Mehrwert?

„Ich finde es gut, mal zu zeigen, dass Umweltschutz und moderner Lifestyle sich nicht ausschließen müssen. Dass man wegkommt von diesem belächelten Öko-Image."

(Frau W., Februar 2012)

4. Architektenforum 2014 Messe Frankfurt

Plus Effizienzhaus

Berliner Institut für Sozialforschung GmbH BIS

© Fraunhofer IBP

Kernaussagen

Das Effizienzhaus-Plus hat das Potential der Mindeststandard von 2030 in Europa zu werden

Das Effizienzhaus-Plus macht bereits knapp 20% des Umsatzes der Fertighausbranche in Deutschland aus

© Fraunhofer IBP

Ausblick

Sehr positive Einstellung der BauherrInnenschaft

TECHNIK

Wohnungswirtschaft *heute.*
Fakten und Lösungen für Profis

ENERGIE/BAUPHYSIK

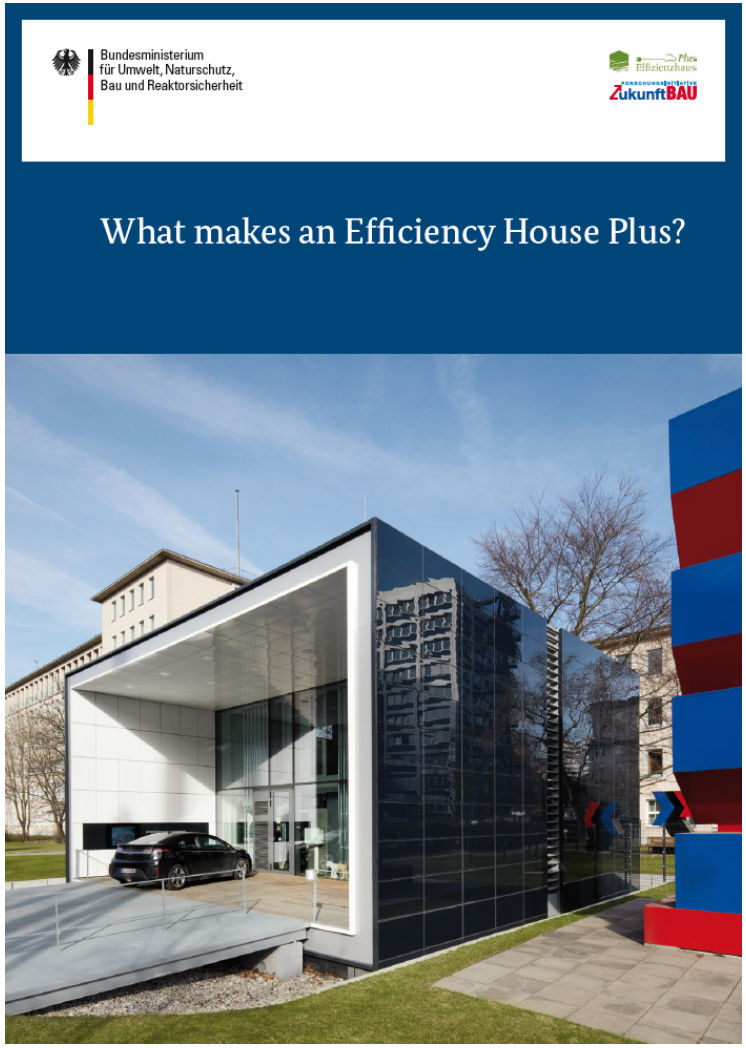
Umfrage: 68 Prozent der Deutschen wollen Energie selber erzeugen

Die Mehrheit der Bundesbürger – nämlich 68 Prozent – hat sich vorgenommen, so viel Strom und Wärme wie möglich selber zu erzeugen. Gleichzeitig wünschen sich 80 Prozent, von den großen Energiekonzernen unabhängig zu sein. Das sind Ergebnisse der Umfrage „Energie-Trendmonitor 2014", für die 1.000 Bundesbürger befragt wurden. Mit einer Photovoltaik-Anlage auf dem eigenen Dach ist das zumindest ein Stück weit möglich. Das Problem: Aktuell ist der durchschnittliche Eigenverbrauch noch zu gering. In der Regel werden rund 70 Prozent des privat erzeugten Sonnenstroms nicht direkt vor Ort genutzt, sondern ins Netz eingespeist.

Quelle: Wonungswirtschaft-heute.de

© Fraunhofer IBP

Informationsbroschüre



© Fraunhofer IBP

Plus Effizienzhaus

Fraunhofer IBP

Ausblick

- Effizienzhaus Plus fördern und etablieren
- Umsetzung des Standards in Quartieren
- Weiterbilden
- Informieren

https://www.forschungsinitiative.de/effizienzhaus-plus/

© Fraunhofer IBP

Fertighauswelten ausschließlich mit Effizienzhaus Plus

© Fraunhofer IBP

Plus Effizienzhaus

Fraunhofer IBP

Pressemitteilungen

Erneuerung der Förderstandards im KfW-Programm „Energieeffizient Bauen“ zum 01.04.2016

Pressemitteilung vom 07.05.2015 / KfW

- **Auslaufen des Förderstandards KfW-Effizienzhaus 70**
- **Einführung eines neuen Förderstandards KfW-Effizienzhaus 40 Plus**
- **Vereinfachung Nachweisverfahren für das KfW-Effizienzhaus 55**

Die KfW erneuert zum 01.04.2016 ihr Förderangebot im Programm „Energieeffizient Bauen“. Ab dem nächsten Jahr gelten aufgrund einer Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV) höhere energetische Anforderungen für Wohngebäude in Deutschland. Das seit 2009 von der KfW geförderte Effizienzhaus 70 wird dann dem gesetzlichen Mindeststandard bei Wohnungsneubauten entsprechen. Die Förderung dieses Standards im Programm „Energieeffizient Bauen“ wird daher zum 31.03.2016 auslaufen. Bisher hat die KfW ca. 420.000 Wohneinheiten mit dem Standard Effizienzhaus 70 finanziert.

Weiter im Angebot bleiben die beiden Förderstandards KfW-Effizienzhaus 55 und 40. Zusätzlich führt die KfW ab dem 01.04.2016 das Effizienzhaus 40 Plus ein. Besonders an diesem neuen Standard ist, dass ein wesentlicher Teil des Energiebedarfs unmittelbar am Gebäude erzeugt und gespeichert wird.

Auch bietet die KfW ab dann für das KfW-Effizienzhaus 55 ein vereinfachtes Nachweisverfahren an, das „KfW-Effizienzhaus 55 nach Referenzwerten“. Bei diesem Effizienzhausstandard können die Sachverständigen aus standardisierten Maßnahmenpaketen für Gebäudehülle und Anlagetechnik wählen.

Ziel all dieser Maßnahmen ist die stärkere Fokussierung der Förderung auf Neubauten mit höheren energetischen Niveaus.

„Mit den neuen Förderstandards ab April 2016 wollen wir die besonders energieeffizienten Neubauten stärker fördern und verbesserte Anreize für das Erreichen hoher energetischer Standards schaffen. Darüber wollen wir unsere Kunden und Partner sehr frühzeitig informieren, da in der Baubranche lange Planungs- und Vorlaufzeiten gelten“, sagt Dr. Ingrid Hengster, Vorstandsmitglied der KfW Bankengruppe.

Informationen zu den Fördermöglichkeiten sind auf der Internetseite:

Kontakt

Sybille Bauernfeind
Pressestelle KfW Bankengruppe

Telefon
+49 (0) 69 7431-2038

Telefon
+49 (0) 172 325 9223

Fax
+49 (0) 69 74 31-32 66

E-Mail
sybille.bauernfeind@kfw.de

© Fraunhofer IBP

Neues Förderprogramm: Bildungsbauten

Das Förderprogramm wird bereitgestellt vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)

Zuständig für die Förderung:
Bundesinstitut für Bau- Stadt- und Raumforschung (BBSR)
Im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Referat II3 – Forschung im Bauwesen
Deichmanns Aue 31- 37
53179 Bonn
E-Mail: ZB@bbr.bund.de

Das Förderprogramm
Bildungsbauten
im Effizienzhaus Plus-Standard

Telefonhotline zur Förderrichtlinie:
0228 99 401 1616

Internet:
www.forschungsinitiative.de
www.bbsr.bund.de

Alle weiteren Fragen beantwortet:

Informationsstelle Effizienzhaus Plus
Telefon: 040-380 384-0
Email: effizienzhaus@zebau.de

Plus Effizienzhaus
FORSCHUNGSINITIATIVE ZukunftBAU

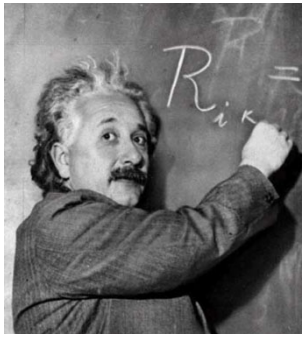
© Fraunhofer IBP

Zusammenfassung Effizienzhaus-Plus

- Hochwertiger aber nicht extremer Wärmeschutz (KfW 55/40 seltener Passivhaus)
- Opake Bauteile U-Wert ~ 0,12 -0,15 W/m²K,
- transparente Bauteile **U-Wert ~ 0,8W/m²K**
- Wärmeerzeugung überwiegend mit elektrisch angetriebenen Wärmepumpen; Biomasse als Back-up; Gebäudebeheizung überwiegend über Flächenheizungen
- Zur Warmwasserbereitung teilweise ergänzend Integration von thermischen Solarkollektoren oder elektrische Zusatzheizung im Wärmepumpensystem
- **Bis auf wenige Ausnahmen benötigen im ersten Messjahr die Modellvorhaben mehr Energie als vorherberechnet,**
- Modellvorhaben die über zwei komplette Jahre gemessen wurden, haben spätestens nach dem 1.Messjahr ein Plus erreicht (Betriebsoptimierung)
- Gute Übereinstimmung Messung und Vorherberechnung PV-Erträge
- Das Plus wird sowohl mit einfachen als auch mit komplexen Systemen erreicht

© Fraunhofer IBP

Was wir brauchen, ist der Sprung in ein neues Zeitalter nachhaltiger Städte…



»Die reinste Form des Wahnsinns ist es, alles beim Alten zu lassen und gleichzeitig zu hoffen, dass sich etwas ändert.«

Albert Einstein

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Plus
Effizienzhaus