



INNOVATIVE LÖSUNGEN FÜR DEN GEBÄUDEBESTAND

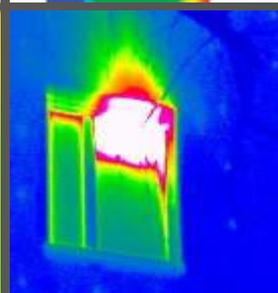
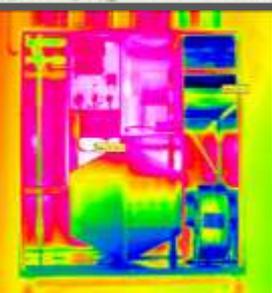
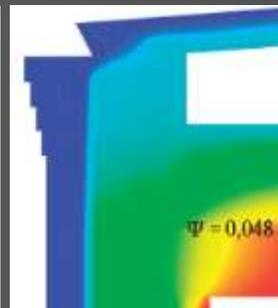


BERLINER ENERGIEtage

21.5.2019

ENERGIEEFFIZIENZ UND BEZAHLBARES WOHNEN

— WORAUF KOMMT ES AN?



DR. BURKHARD SCHULZE DARUP

SCHULZE DARUP & PARTNER ARCHITEKTEN BERLIN-NÜRNBERG

Kostengünstiger und zukunftsfähiger Geschosswohnungsbau im Quartier

GEFÖRDERT DURCH DIE DEUTSCHE BUNDESSTIFTUNG UMWELT AZ 33119/01-25



ABG FRANKFURT HOLDING

Niddastraße 107, 60329 Frankfurt am Main

BGW Bielefeld

Carlmeierstr. 1, 33613 Bielefeld

GEWOBAU Erlangen

Nägelsbachstraße 55a, 91052 Erlangen

Gundlach GmbH & Co.KG

Am Holzgraben 1, 30161 Hannover

HOWOGE Wohnungsbaugesellschaft mbH

Ferdinand-Schultze-Str. 71, 13055 Berlin

Beiräte:

KfW: Dirk Markfort

BMWi: Alexander Renner

GdW: Ingrid Vogler

Wohnungswirtschaft: Frank Junker, ABG Frankfurt Holding

DENEFF: Christian Noll

Industriepartner

Mainova – Versorgungstechnik & Erneuerbare Energien

Rockwool – Dämmung

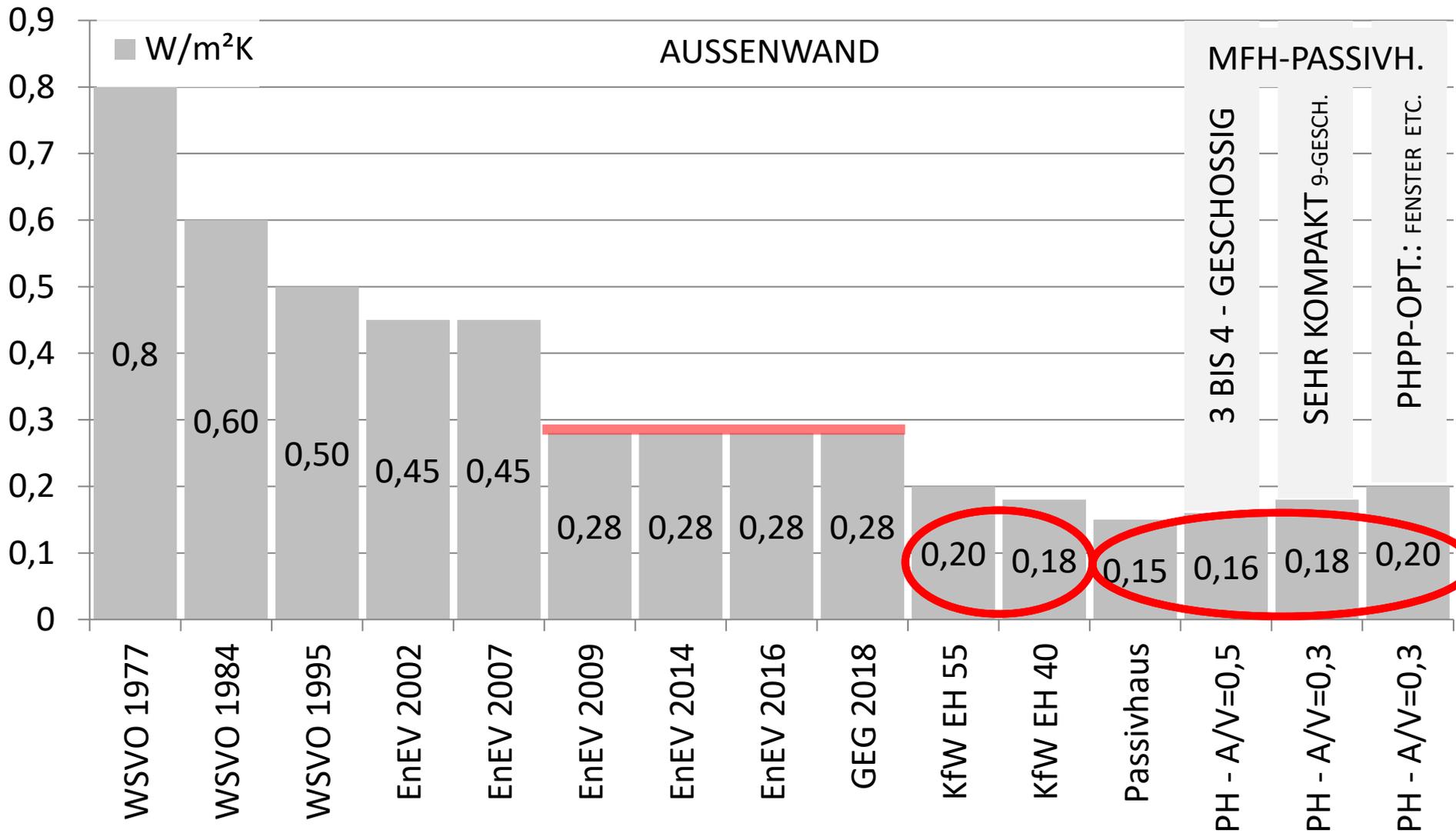
Xella – Wandbaustoffe & Dämmung

Zehnder – Gebäudetechnik / Lüftung

Züblin – Elementiertes Bauen mit Holz

Viessmann – Versorgungskonzepte für Quartiere

EnEV-/GEG-Standards für Außenwände (U-Werte)

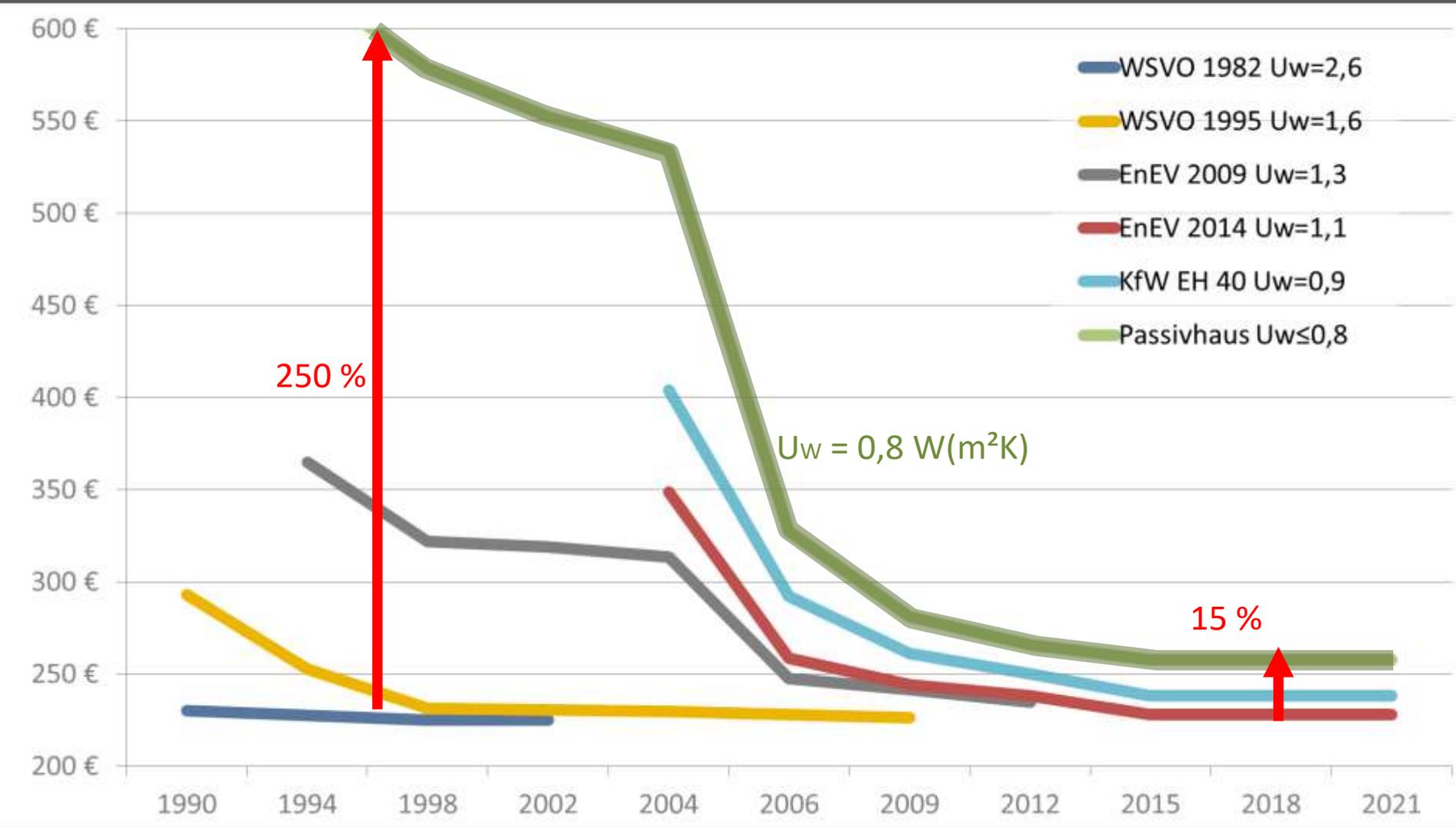


EnEV-/GEG-Standards und KfW-Förderung: Parallelverschiebung der Standards

Ziel: breitenwirksame Markteinführung innovativer Komponenten

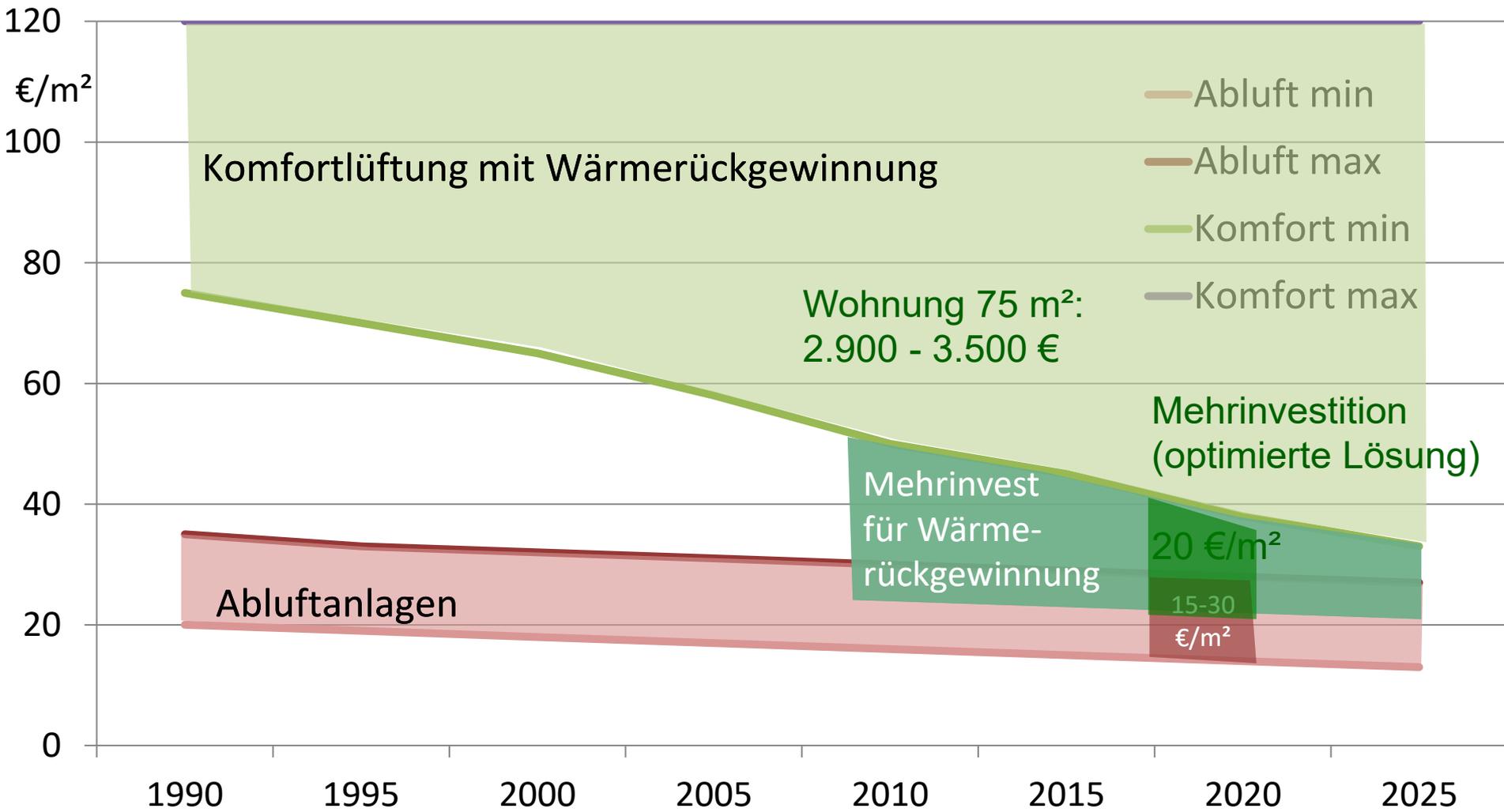
		1995	2002	2009	2016	2019	2021	2025	2030
1995		WSchVO							
2002			EnEV 2002						
2009				EnEV 2009	KfW 70	KfW 55	KfW 40		
2016					EnEV 2016	KfW 55	KfW 40	KfW 40plus	
2019						EnEV 2019	KfW 40plus	KfW 30plus	KfW 30premium
2021							EnEV 2021	KfW 30plus	KfW 30premium
Außenwand	U-Wert	0,30	0,28	0,24	0,22	0,20	≤ 0,16	≤ 0,15	≤ 0,15
Dach	U-Wert	0,28	0,26	0,24	0,20	0,14	≤ 0,12	≤ 0,12	≤ 0,12
KG-Decke	U-Wert	0,40	0,35	0,30	0,28	0,25	≤ 0,20	≤ 0,18	≤ 0,18
Fenster	U-Wert	1,80	1,60	1,30	≤ 0,9-1,1	≤ 0,9	≤ 0,8	≤ 0,75	≤ 0,7
Wärmebr.	ΔU_{WB}		0,05	0,05	0,05	≤ 0,035	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02
Luftdichtheit	n_{50}		≤ 3,0 h ⁻¹	≤ 1,5 h ⁻¹	≤ 1,5 h ⁻¹	≤ 1,0 h ⁻¹	≤ 0,8 h ⁻¹	≤ 0,6 h ⁻¹	≤ 0,6 h ⁻¹
Lüftung		k. A.	k. A.	Abluftanlagen		Zu-/Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung			
Heizung/WW	% ern.	k. A.	k. A.	ca. 20 %	ca. 20 %	≥ 30 %	≥ 40 %	≥ 60 %	≥ 90 %
Strom	% ern.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	≥ 20 %	≥ 30 %	≥ 60 %	≥ 80 %
Heizwärmeb.	kWh/m ² a	ca. 110	ca. 90	ca. 70	ca. 50	ca. 30	ca. 15	≤ 15	≤ 15

Investitionskosten für Fenster (€) pro m² Fensterfläche



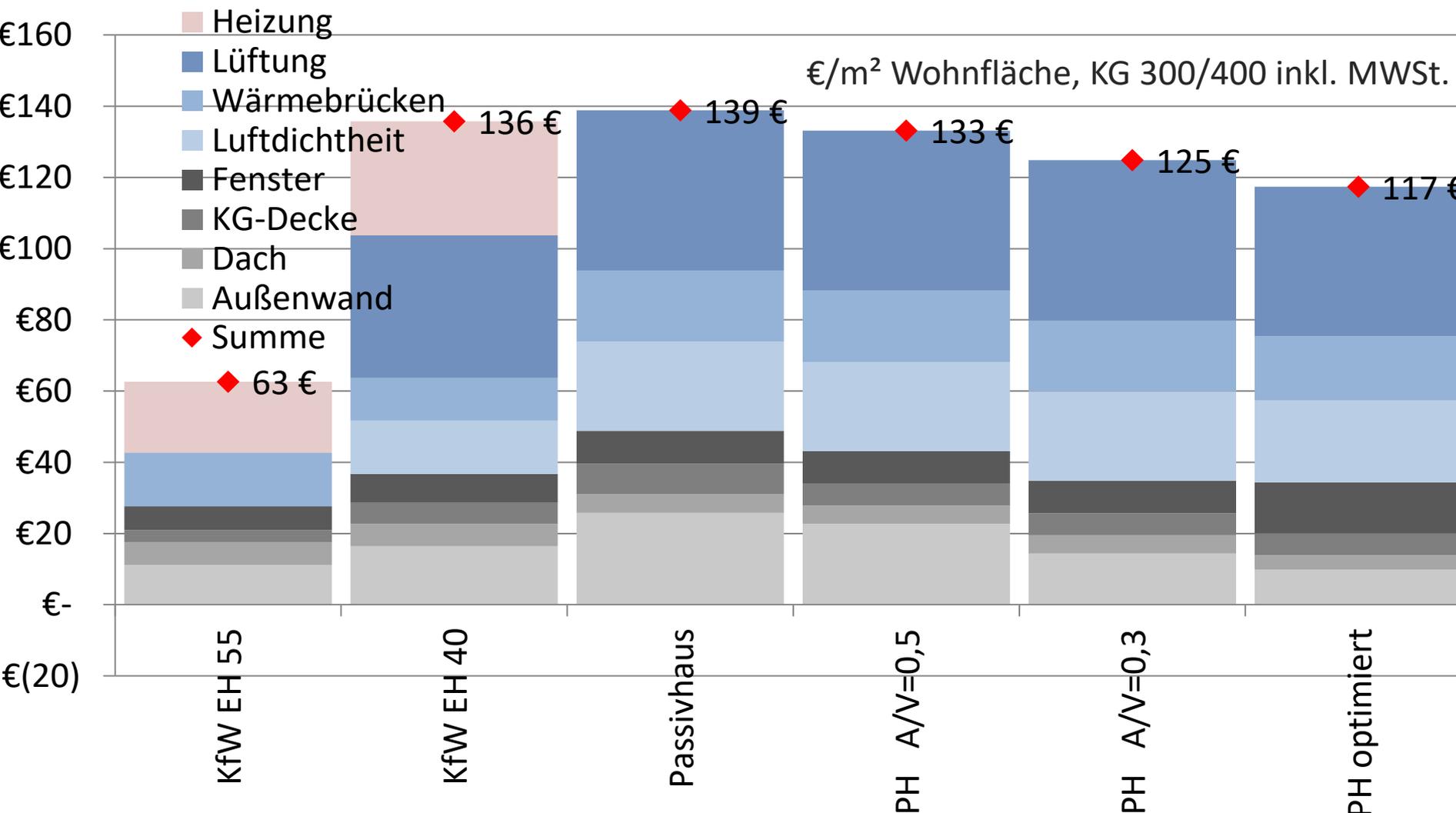
Quelle: Ecofys, Schulze Darup: Preisentwicklung Gebäudeenergieeffizienz. – Im Auftrag der DENEFF Berlin 2014

Wohnungslüftung: Entwicklung der Investitionskosten (€/m²_{WF})

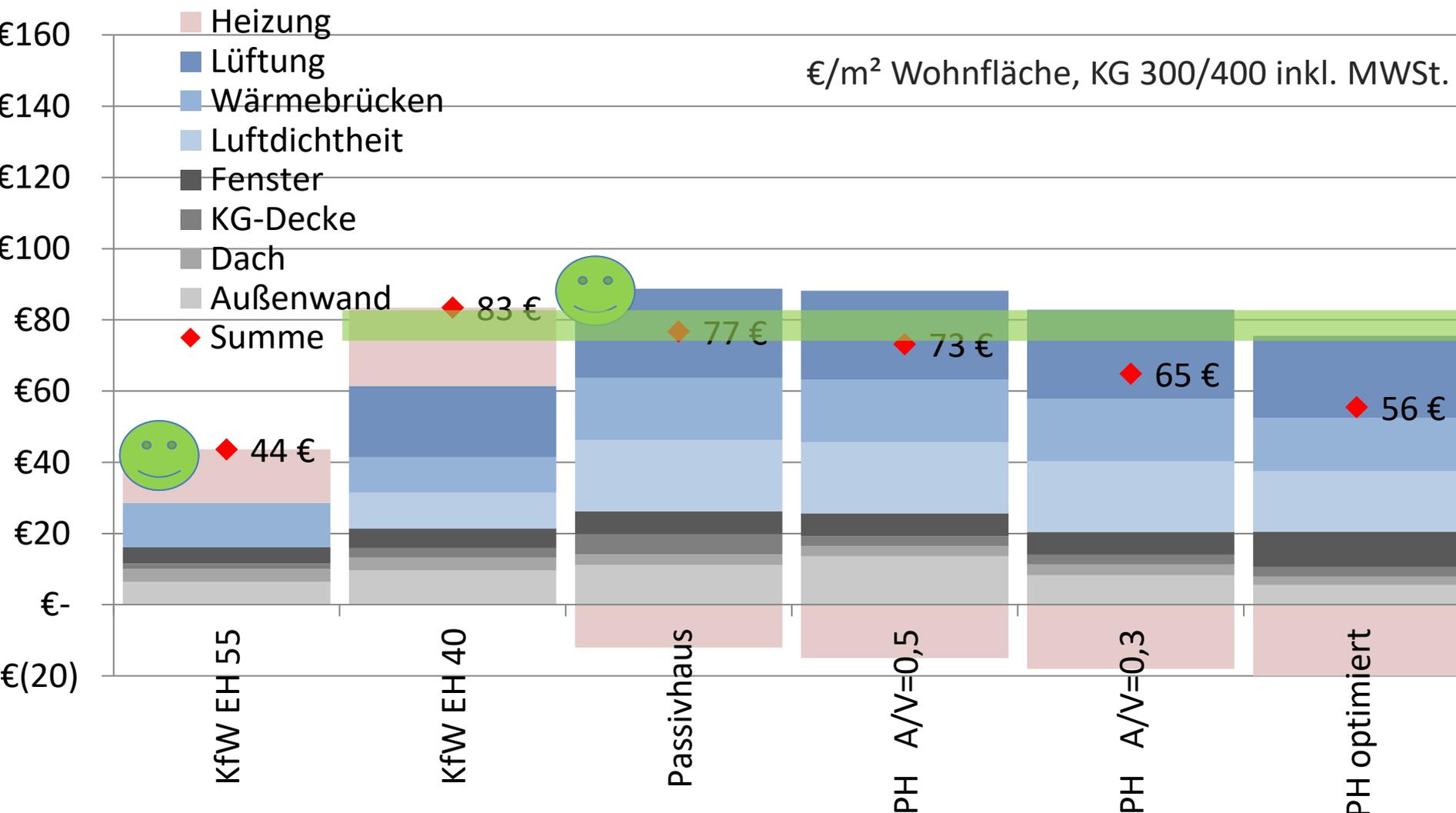


Quelle/Source: Ecofys, Schulze Darup: Preisentwicklung Gebäudeenergieeffizienz. – Im Auftrag der DENEFF Berlin 2014 Schulze Darup 2018

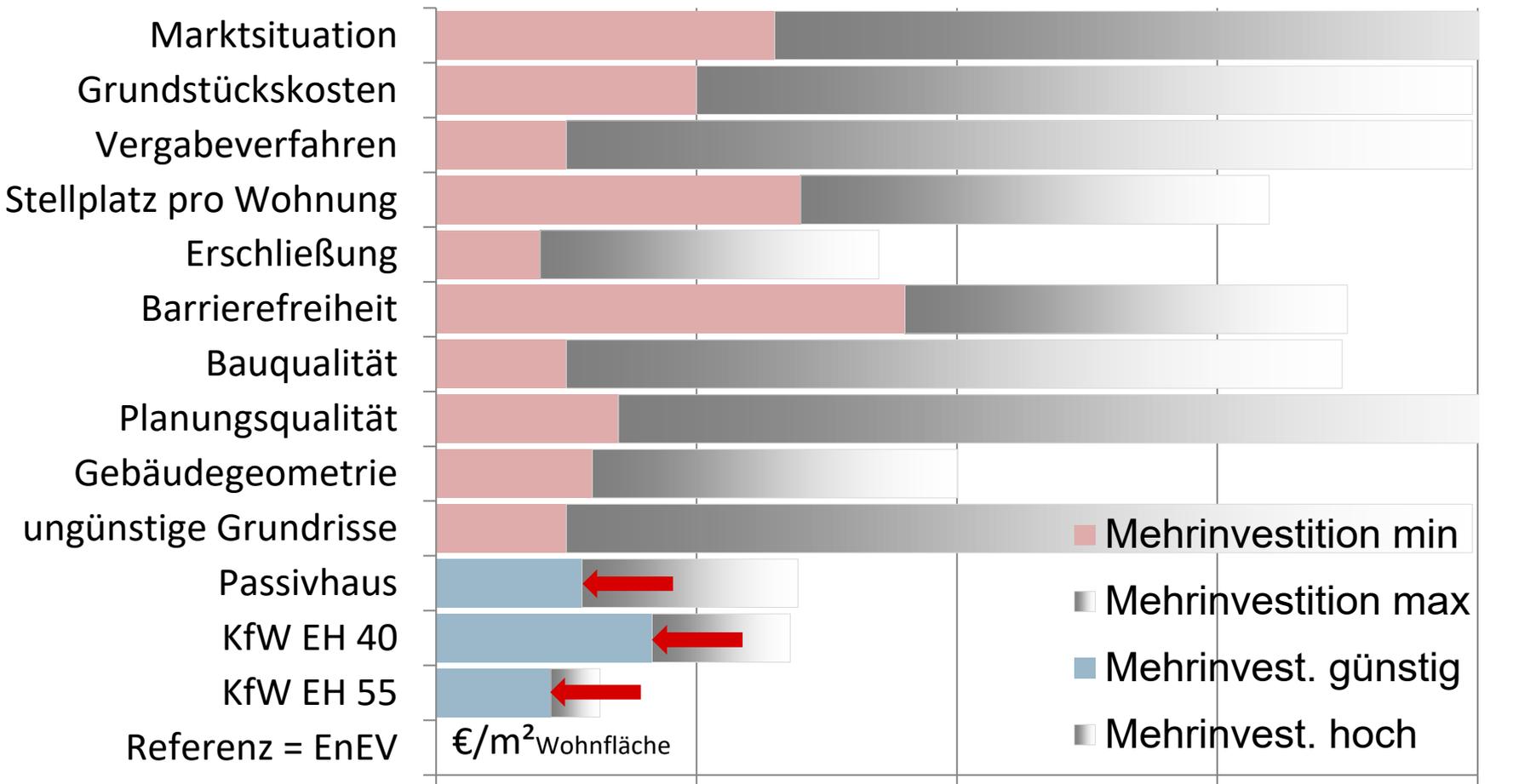
Mehrinvestitionen vs. EnEV-Standard 2016



Mehrinvestitionen vs. EnEV-Standard 2016 bei optimierter Planung

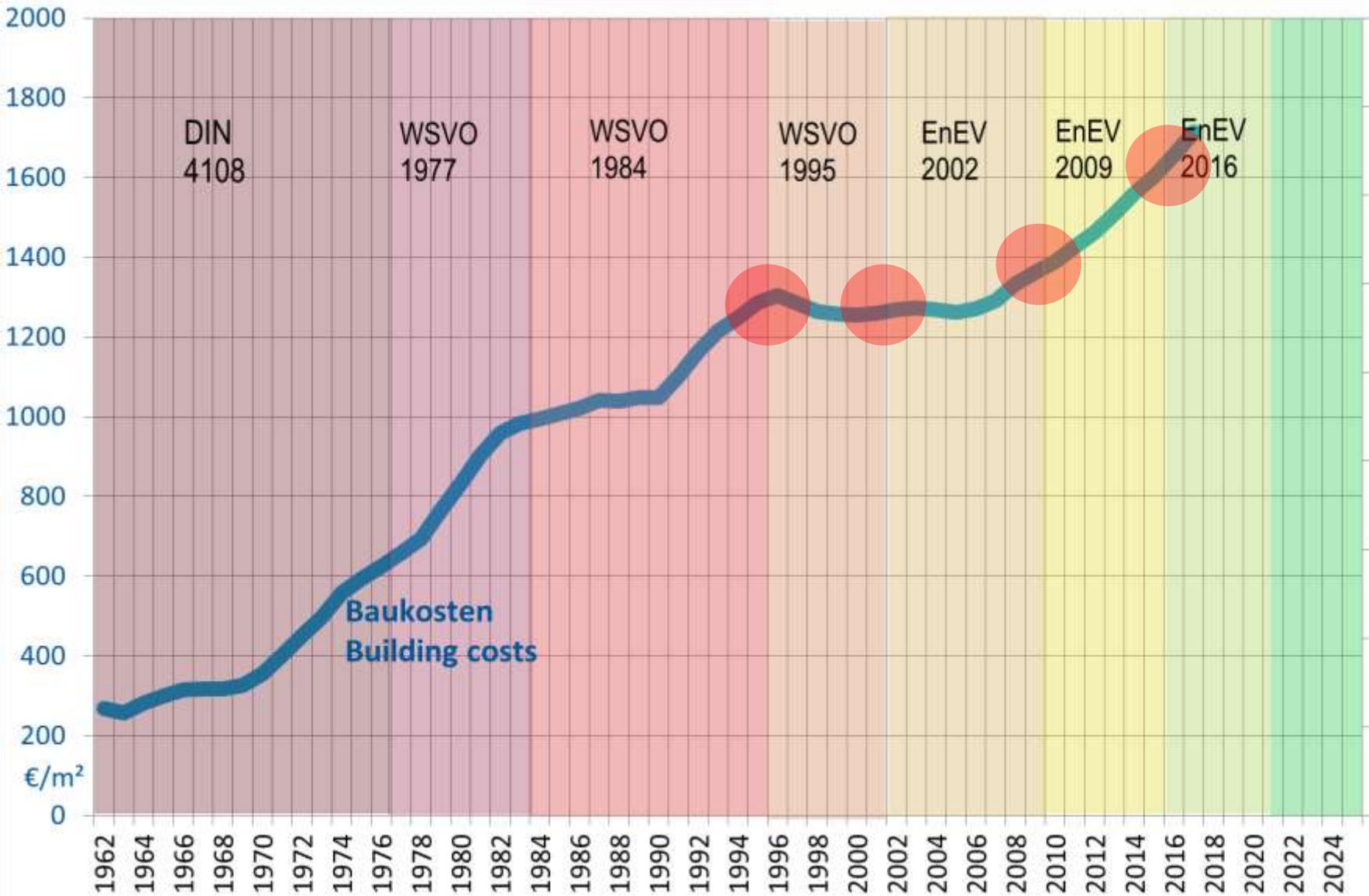


Wichtige Kostentreiber



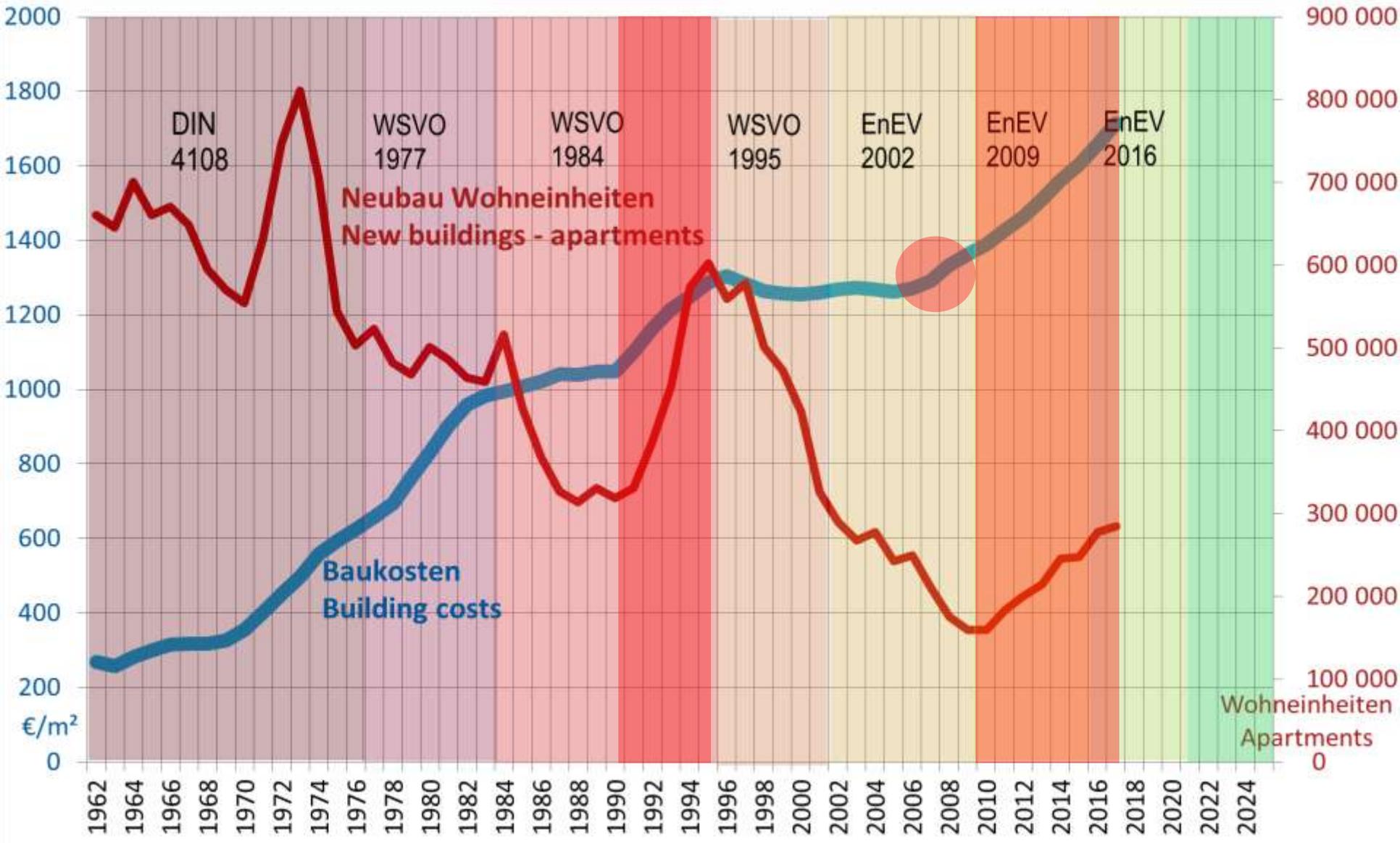
Erfahrene & optimierende Planer ←

Baukosten nach DIN 276 zum Zeitpunkt des Bauantrags



Quelle/Source: Statistisches Bundesamt (Destatis): Baukosten 1962-2016 – aufgearbeitet: W. Eicke-Hennig/B. Schulze Darup

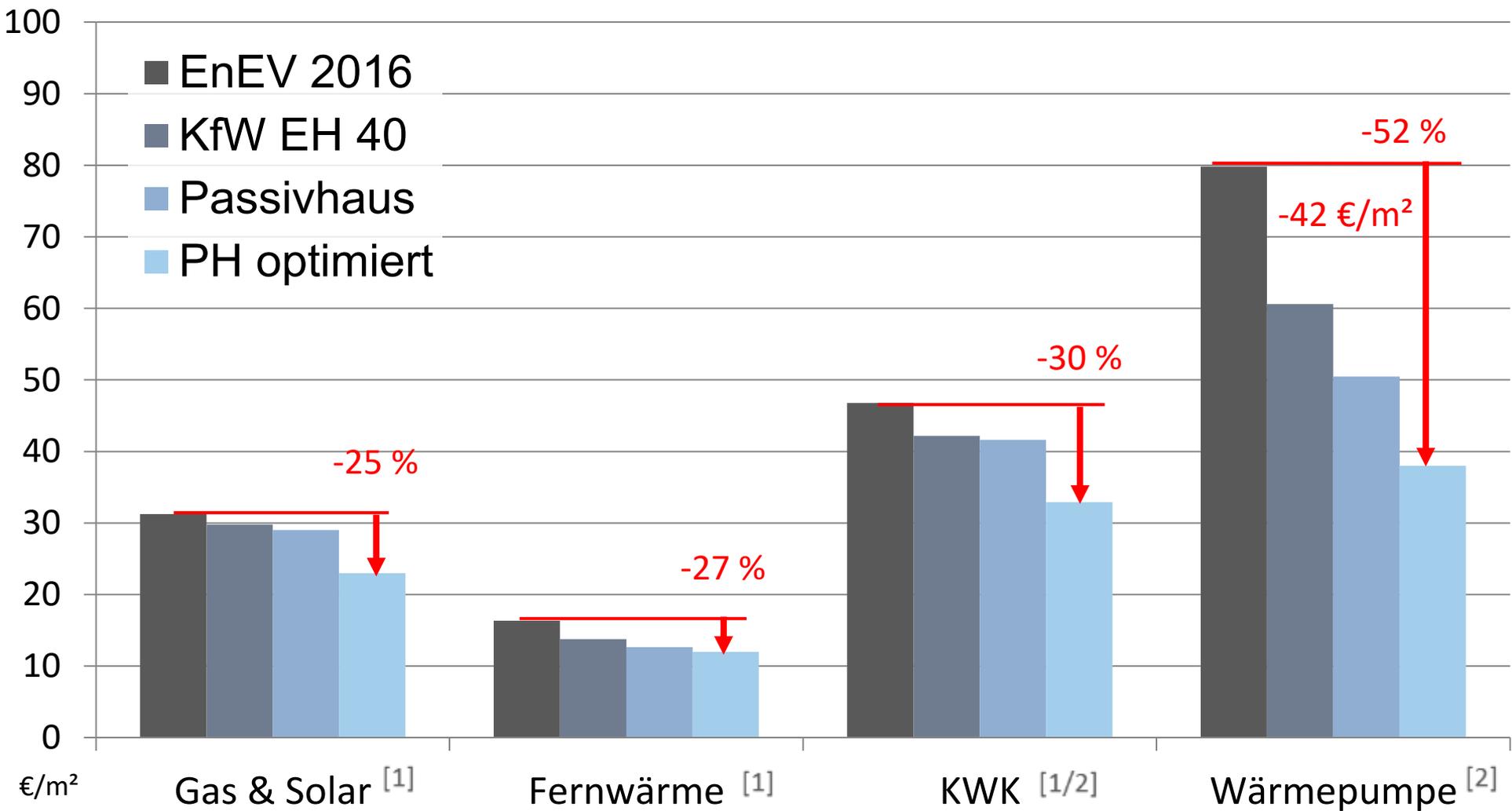
Neubaumentwicklung – jährlich errichtete Wohneinheiten



Quelle/Source: Statistisches Bundesamt (Destatis): Wohnungsneubau – aufgearbeitet: Werner Eicke-Hennig / Schulze Darup

Wärmewende und Sektorenkopplung

1. Geringe Heizlast → Versorgungssysteme einfacher & kostengünstiger!

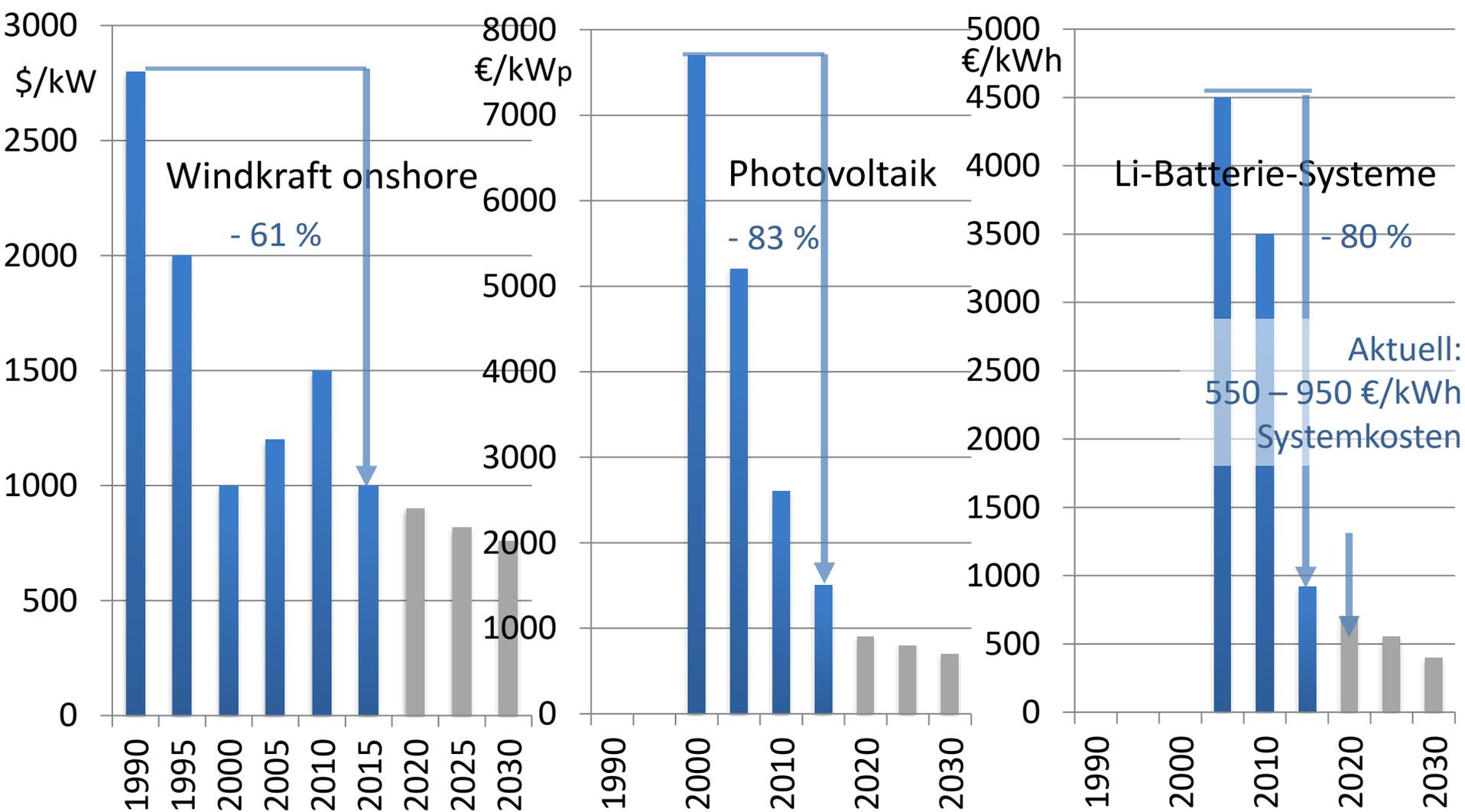


Quelle/Source: [1] EGS-Plan 2016 Beispielberechnung für ein MFH mit 1.800 m² Wohnfläche; Kosten ohne MWSt.

[2] Schulze Darup 2018 / Ecofys / Schulze Darup: Preisentwicklung Gebäudeenergieeffizienz. – Berlin 11-2014

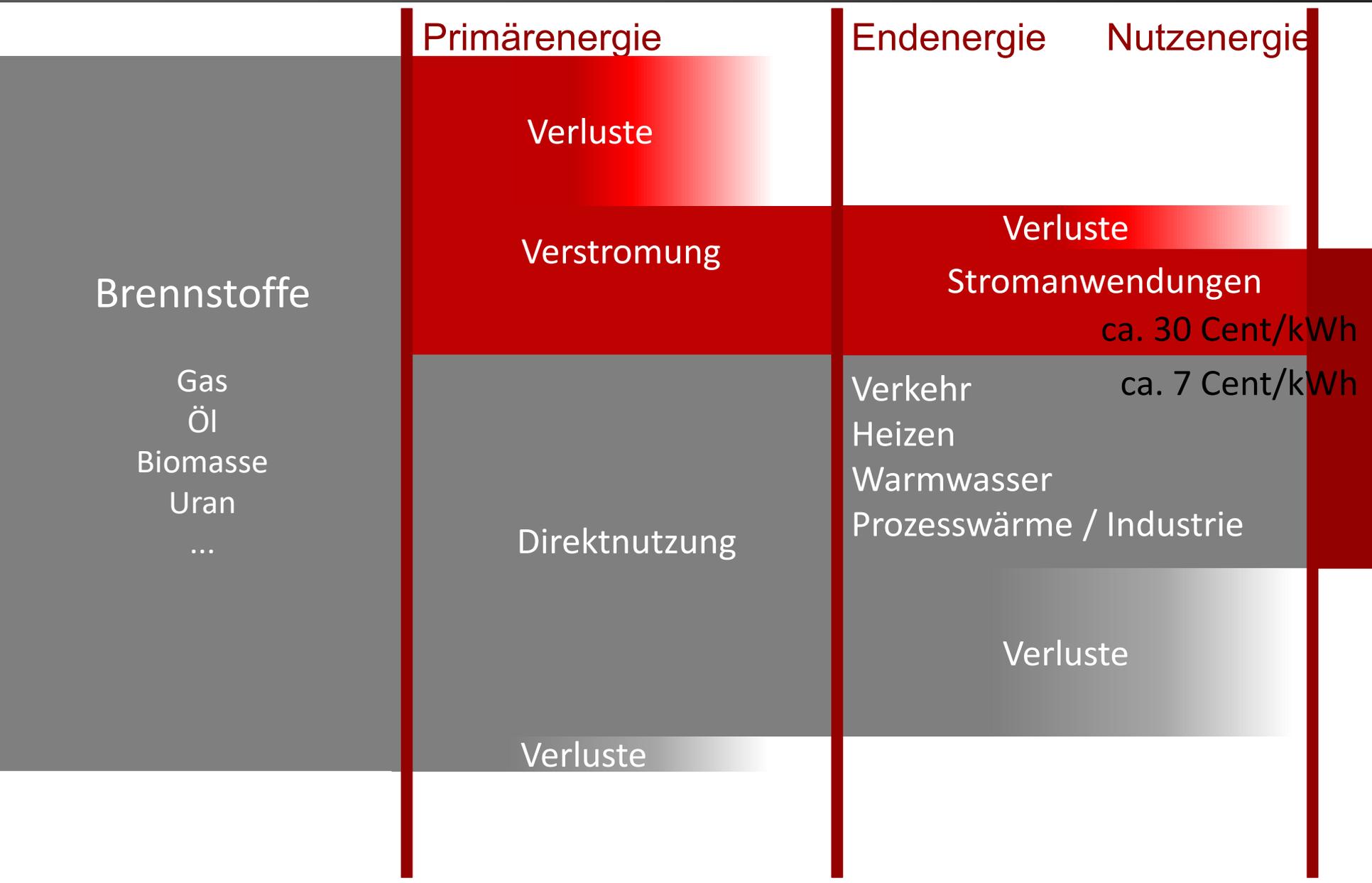
Wärmewende und Sektorenkopplung

3. Preisverfall dezentraler erneuerbarer Energien



Quelle/Source: Dr. Rainer Saliger, Siemens AG, CoC Dezentrale Energiesysteme; LBNL, Wind technologies market report 2014, Fraunhofer ISE PV report 2014, IHS Technology Battery report 2015, BNEF 2015

4. Wechsel von der brennstoff- zur strombasierten Versorgung



4. Wechsel von der brennstoff- zur strombasierten Versorgung

PER - Erneuerbare Primärenergie

PV: 7 - 12 Cent/kWh
2040: 4-6 Cent/kWh

Strom

Primärstrom aus
Wind
PV

Direktnutzung

- Eigenstromnutzung
- Gebäude
- Quartier

- Region
- Verbund national/intern.

Verluste

Power to Gas/Liquid

Verluste

Sonstige Erneuerbare

Solarthermie, Wasserkraft, Geothermie...

Speicherung

Biomasse

Biogene Brennstoffe

Speicherung

Direktnutzung über
Wärmepumpen
(Arbeitszahl > 3)

Direktelektrisch

Verstromung
Gas-Anwendung

Regelenergie / Lastmanagement
Direktnutzung

Regelenergie / Lastmanagement
Treibstoff (Flugverkehr)
Prozesswärme/Industrie, Rohstoff

4 Cent/kWh
1-2 Cent/kWh

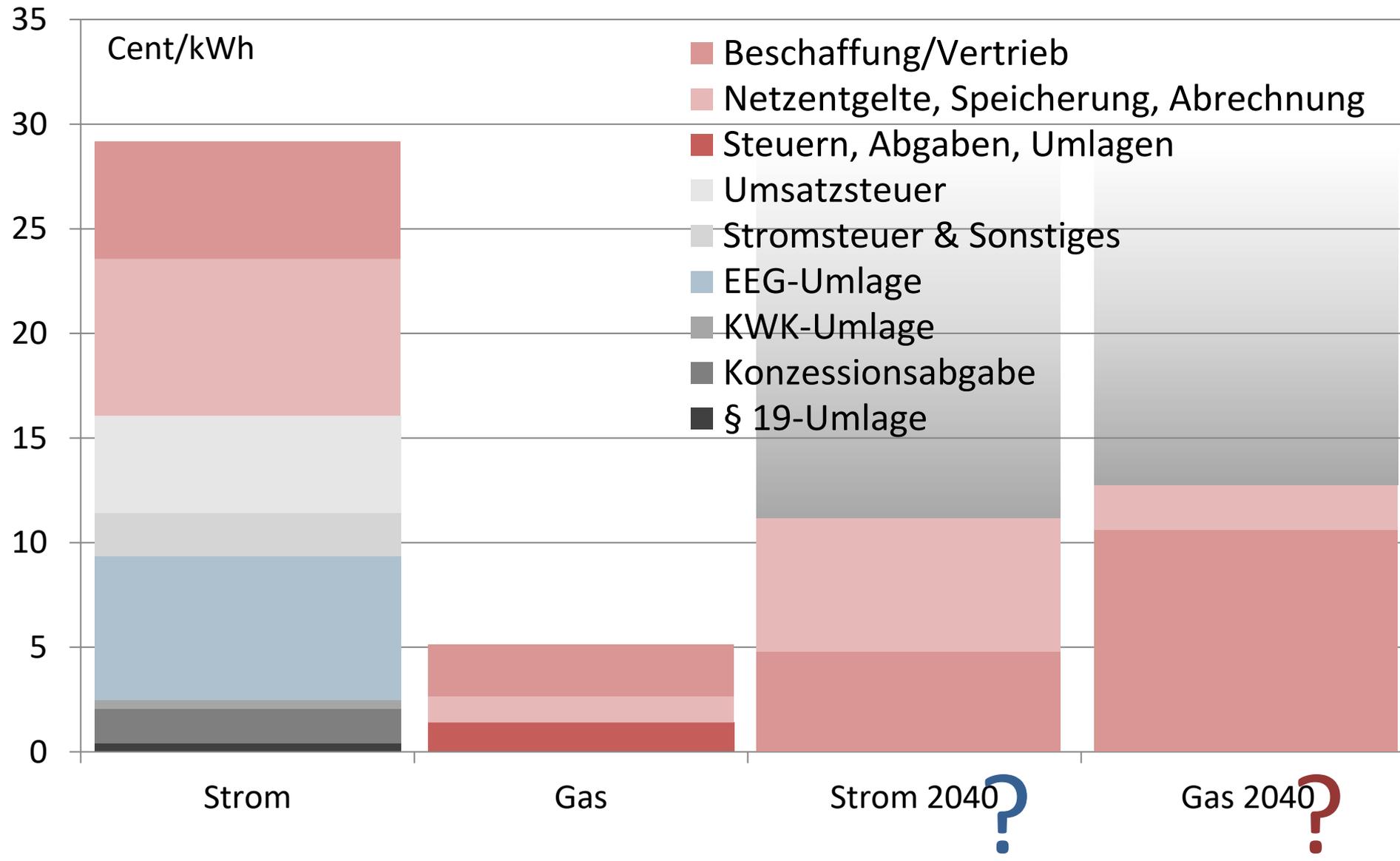
7-12 Cent/kWh
4-6 Cent/kWh

ca. 30 Cent/kWh
ca. 12 Cent/kWh

Niedertemperatur/Gebäude

Wärmewende und Sektorkopplung

6. Entwicklung der Energiepreise



Quelle: BDEW 2017



Quellengrund 9 – 15, Hannover

Bauherr: Baugenossenschaft Oberricklingen eG

Architekt: Bauart Architekten, Friedhelm Birth, Hannover

Energiekonzept: Dr. Burkhard Schulze Darup, schulze darup & partner architekten

dena
Deutsche Energie-Agentur

**Energie
Sprong**

