

---

# **Sanierungskonzepte – im Zusammenspiel von Gebäudehülle und Wärmeerzeuger**

## **Anforderungen (GEG) und Förderungen (BEG)**

# Referent

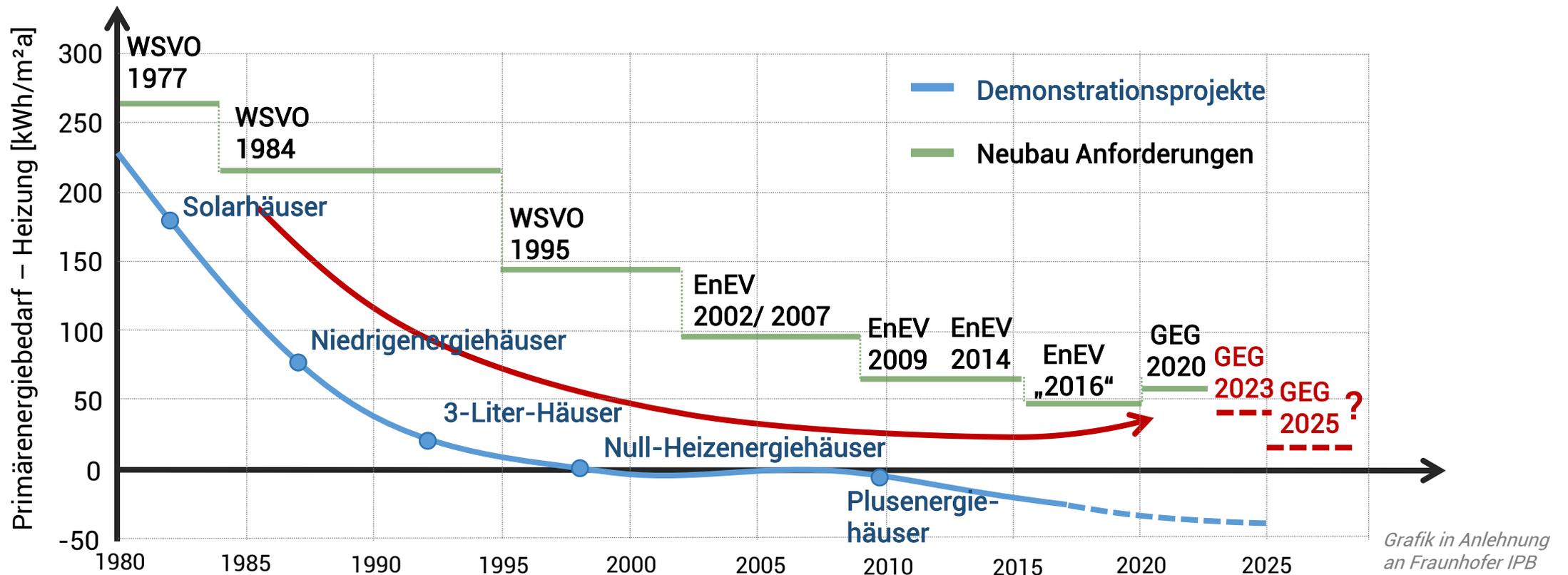
**Dipl.-Ing. Bernhard Funk**  
Gesellschaftender Geschäftsführer

**BZS-Bauphysik GmbH**  
Thermische Bauphysik  
Bauakustik  
Raumakustik  
Immissionsschutz



# Energieeffizienz von Gebäuden

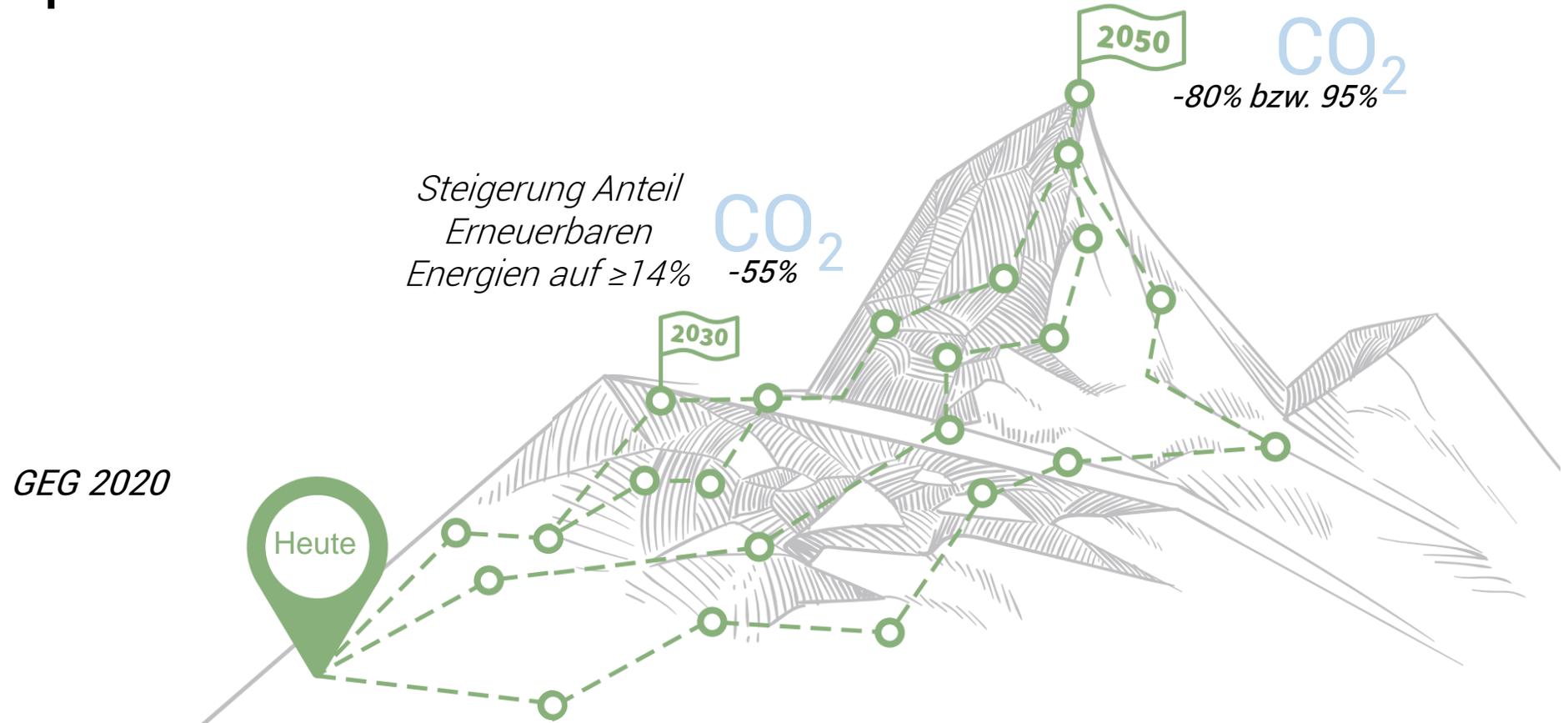
## Entwicklung des Anforderungsniveaus in Deutschland



# Zielsetzung

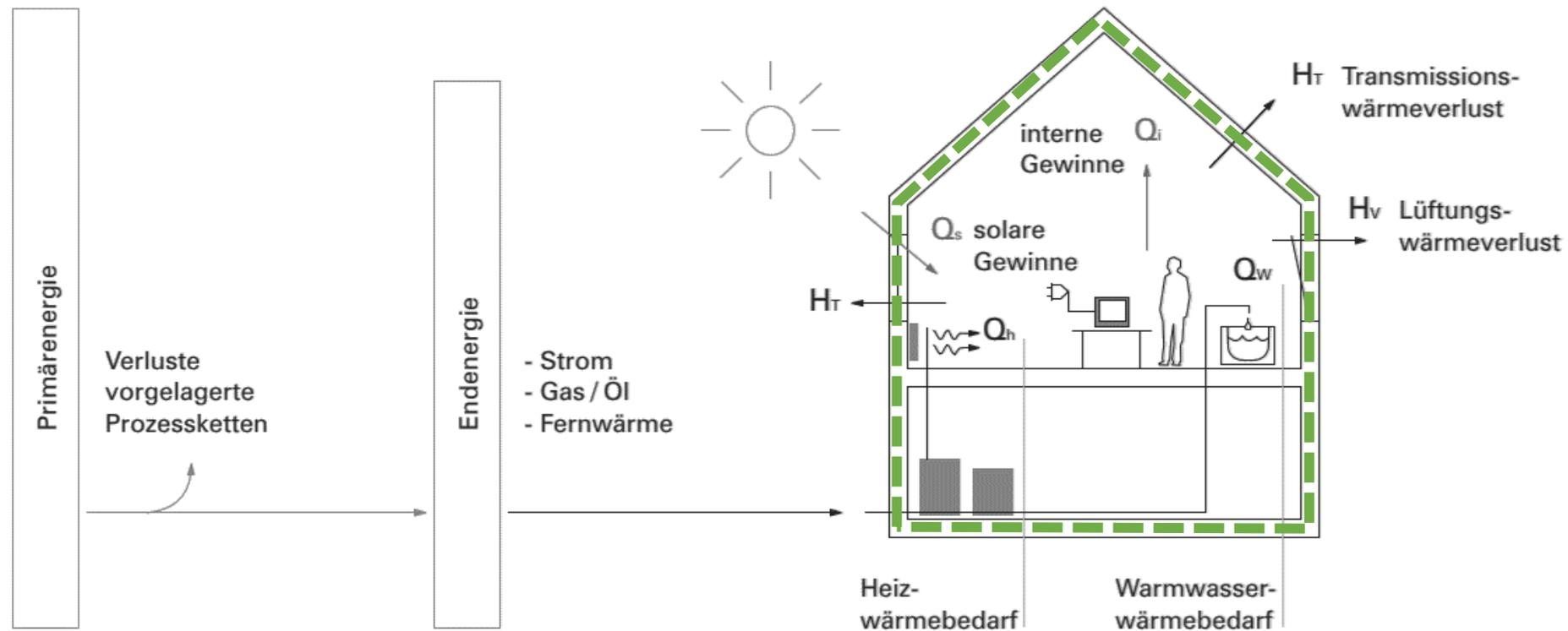
## Klimaschutzplan 2050

*Deutschland soll  
weitestgehend  
klimaneutral sein*



# Transmissionswärmeverluste

## Energetische Qualität der Gebäudehülle

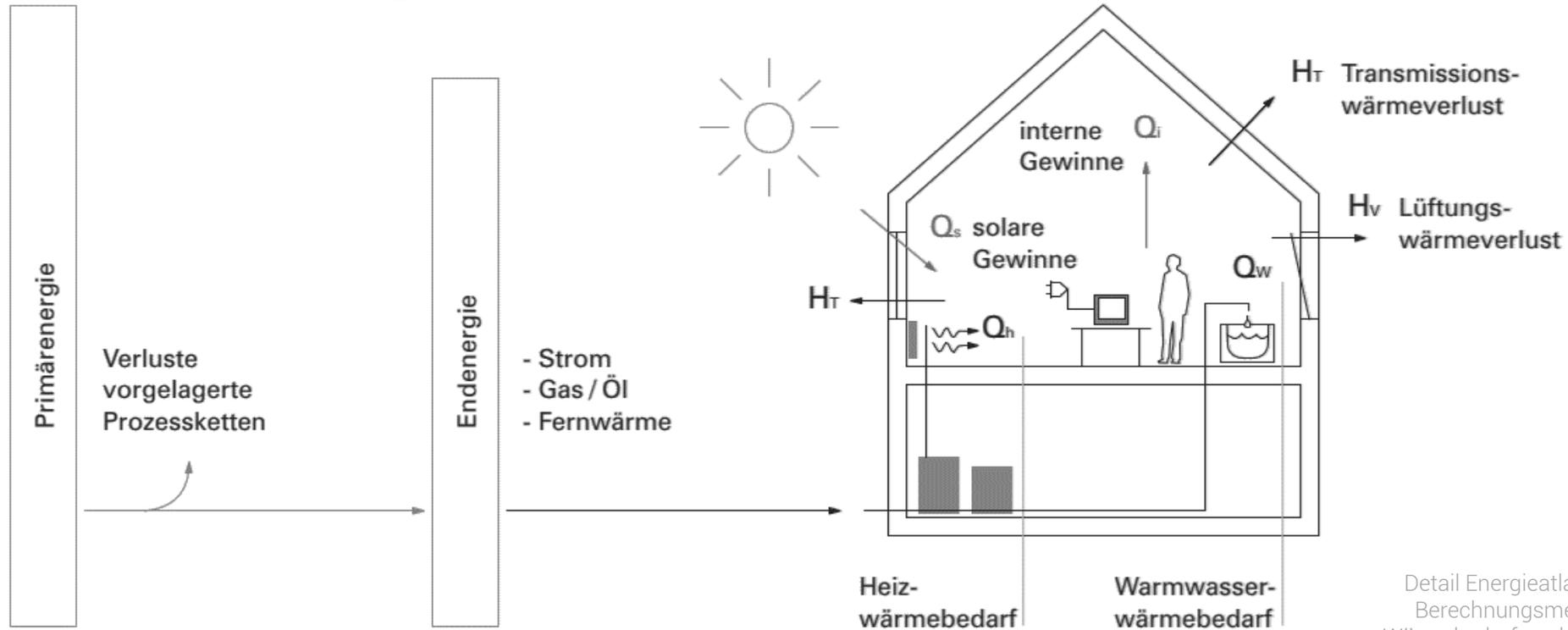


Detail Energieatlas, Abb. B.2.17: Berechnungsmethodik für den Wärmebedarf nach EnEV Seite 77

# DIN V 18599 - Allgemeines

## Gebäudenutzung

### Primär- und Endenergie



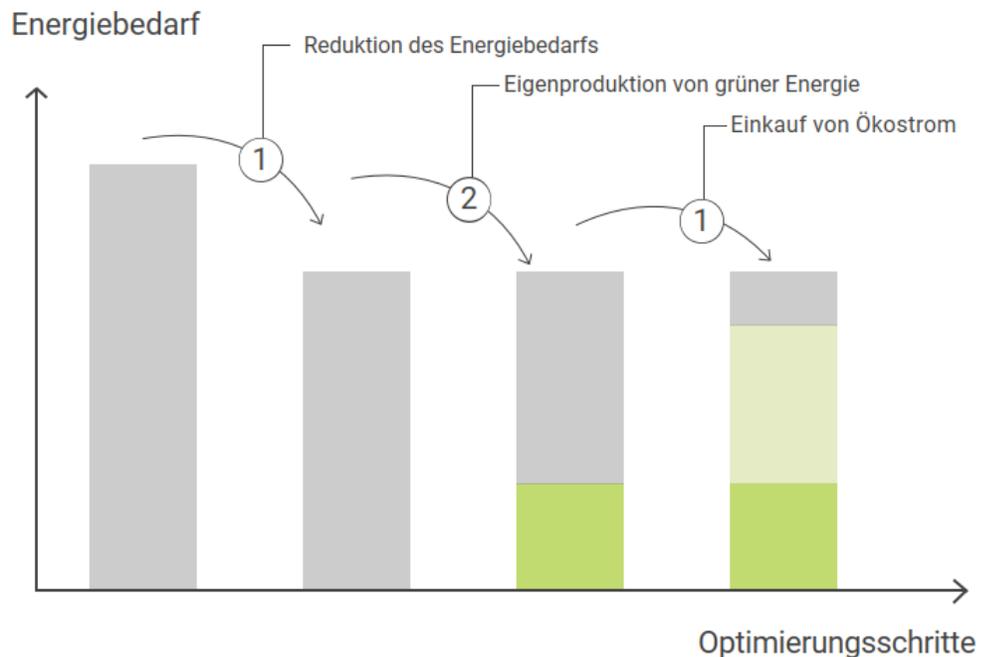
Detail Energieatlas, Abb. B.2.17:  
Berechnungsmethodik für den  
Wärmebedarf nach EnEV Seite 77

Heizung  
 Trinkwarm-wasser  
 Beleuchtung  
 Lüftung  
 Klimatisierung 

# Wärmekonzepte - Nachhaltigkeit

## Optimierungsprozesse

Abb.: Schematische Darstellung des Optimierungsprozesses



### 1. Reduktion des Energiebedarfs

Anwendung folgender Ansätze:

- Kompakte Gebäudeform
- Tiefe Gebäudehüllzahl: ideal 0,9 – 1,1
- Gute Wärmedämmung
- Bei Wohnnutzung Fensterflächenanteil < 30%
- Nutzung Passiver Solargewinne
- Lüftung bedarfsabhängig geregelt

### 2. Grüne Eigenproduktion

Deckung des Eigenbedarfs durch grüne Eigenproduktion:

- Nutzung von Abwärme
- Nutzung von Umweltwärme
- Stromproduktion mittels PV- Anlage

### 3. Bezug grüner Energie

Kompensation eines möglichst hohen Anteil der restlichen, nicht erneuerbaren Energie:

- Bezug von Ökostrom
- Kauf von CO<sub>2</sub>- Zertifikaten

# Wärmekonzepte - Nachhaltigkeit

Tab.: Energiequellen / -träger Wärme / Kälte

Energiequelle / - träger

**BHKW Biogas**



**Ökostrom Wind**



**Strommix DE**



**Strommix DE**



Primärenergiefaktor

0,35 [h: 0,85]

0,03

0,01<sup>5</sup>

1,80<sup>6</sup>

CO<sub>2</sub>-Äquivalent [kg/MWh]

153 [h: 0,85]

9

3<sup>5</sup>

366<sup>6</sup>

Primärenergiefaktoren / CO<sub>2</sub>-Äquivalente basieren auf daten von GEMIS, Version 4.95

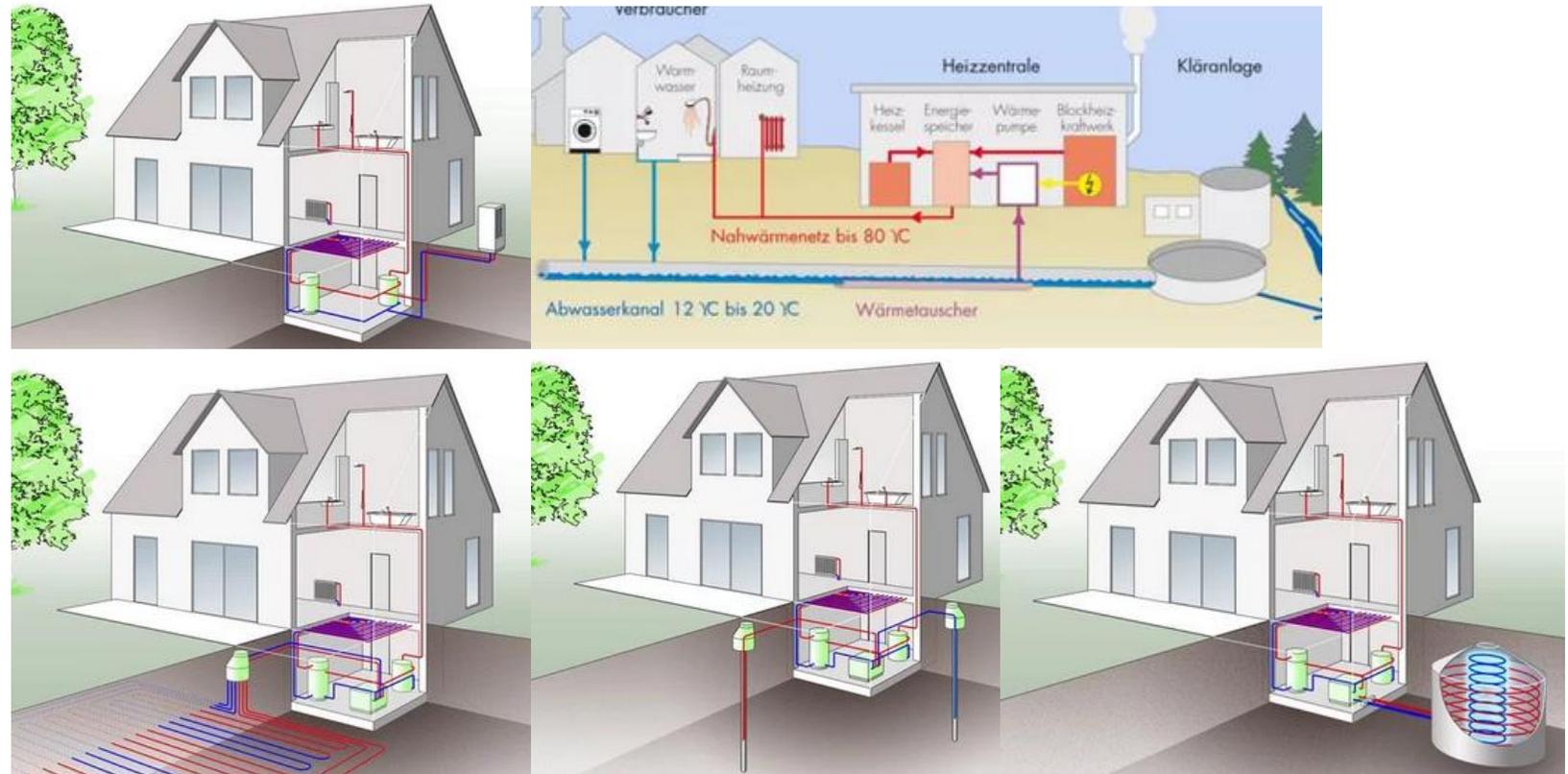
<sup>5</sup> Stromprodukt zu 100% aus erneuerbaren Energie

<sup>6</sup> Stromprodukt nur teilweise aus erneuerbaren Energie

# Anlagenkomponenten

## Wärmeerzeugung

- Wärmepumpe
- Pelletskessel
- BHKW
- Fernwärme
- Elektroerhitzer
- Solarthermie
- (Brennstoffzelle)



Quelle: Bundverband Wärmepumpe e.V.

# Anlagenkomponenten

## Wärmeerzeugung

- Wärmepumpe
- + PV Anlage
- + Speicher
- Pelletskessel
- Kachelofen mit WB
- Fernwärme
- Elektroerhitzer
- Solarthermie
- Brennstoffzelle



# Wichtigste Sanierungspunkte

## Gebäude

- Fenster
- Oberste Geschossdecke
- Kellerdecke
- Leitungsdämmung
  
- Außenwand
- Dach



# GEG 2023

## Neuerungen

Bestandteil des „Gesetz zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor“ unter Artikel 18a.

Von Bundestag und Bundesrat beschlossen und im Bundesanzeiger veröffentlicht.



**Tritt zum 01.01.2023 in kraft.**

Gültig mit Stichtag der Bauantragstellung bzw. der Baubeginnsanzeige

# GEG Nachweisführung – WG

## Wohngebäude

## Neuerung zum 01.01.2023

WB	Neubau	Erweiterung	Bestand	
	§15	§51	§48 V1: Bauteilverf.	§50, Abs. 1 V2: Bilanz
Qp	<b>55%</b> <del>75%</del> × Q <sub>P,Ref</sub>	-	-	140% × Q <sub>P,Ref</sub>
HT	1,0 × HT' <sub>Ref</sub>	1,2 × HT' <sub>Ref</sub>	*Höchstwerte aus Anlage 7 einzuhalten	1,4 × HT' <sub>Ref</sub>
Erneuerbare Energien	Ist einzuhalten	-	-	-
Blower-Door	bei Lüftung mit WRG ODER Ansatz im Nachweis	-	-	bei Ansatz im Nachweis
Sommerlicher Wärmeschutz	Nachweis ist erforderlich	nur bei Erw. > 50m <sup>2</sup>	<i>zu empfehlen</i>	
Energieausweis	Muss ausgestellt werden	<i>freiwillig</i>	bei Vermietung oder Verkauf	

\* Anforderungen greifen lediglich wenn mehr als 10% eines Bauteils erneuert werden

# Bestand



## Anforderungen bei Änderungen eines Bestandsgebäudes

### Festlegung der Höchstwerte

Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten von Außenbauteilen bei Änderung an bestehenden Gebäuden

Nummer	Erneuerung, Ersatz oder erstmaliger Einbau von Außenbauteilen	Wohngebäude und Zonen von Nichtwohngebäuden mit Raum-Solltemperatur $\geq 19\text{ °C}$	Zonen von Nichtwohngebäuden mit Raum-Solltemperatur von 12 bis $< 19\text{ °C}$
		Höchstwerte der Wärmedurchgangskoeffizienten $U_{\max}$	
Bauteilgruppe: Außenwände			
1a <sup>1)</sup>	Außenwände: - Ersatz oder - erstmaliger Einbau.	$U = 0,24\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	$U = 0,35\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$
1b <sup>1), 2)</sup>	Außenwände: - Anbringen von Bekleidungen (Platten oder plattenartige Bauteile), Verschalungen, Mauervorsatzschalen oder Dämmschichten auf der Außenseite einer bestehenden Wand oder - Erneuerung des Außenputzes einer bestehenden Wand.	$U = 0,24\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$	$U = 0,35\text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

Bauteilgruppe sind entsprechend

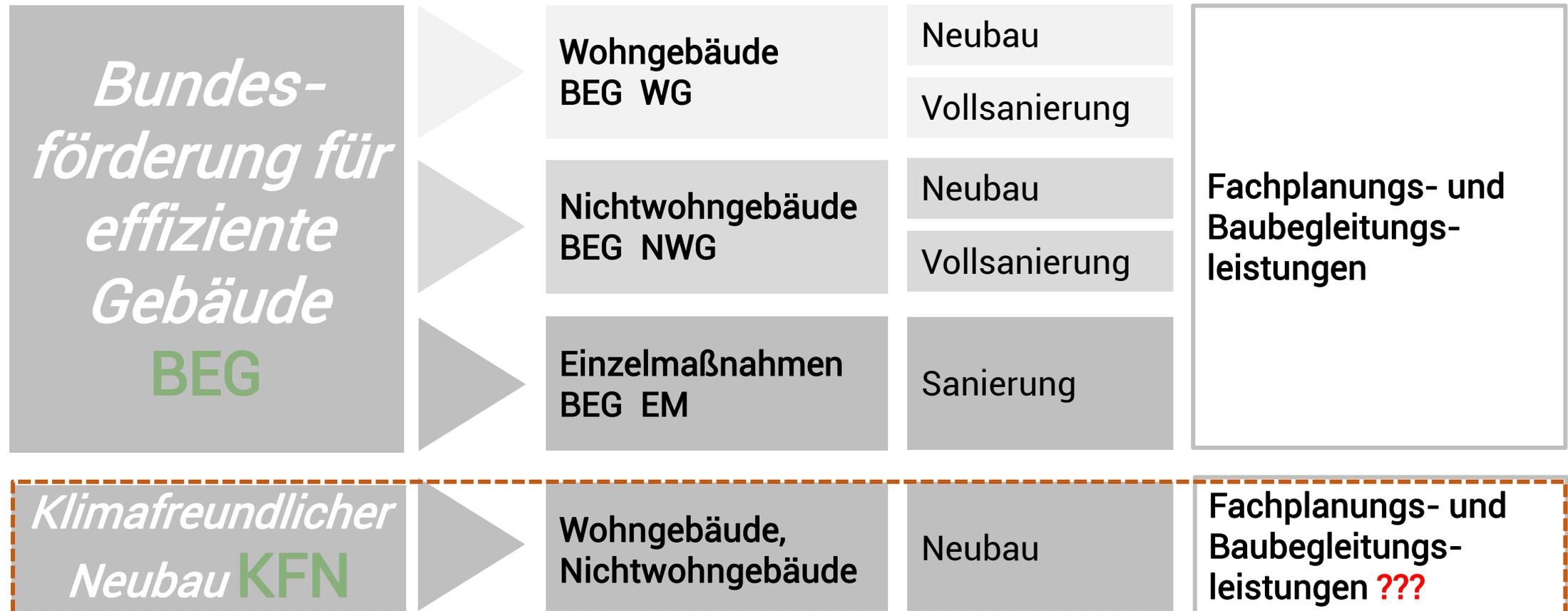
spezifisch

regelt.



# Allgemeines zum BEG 2023

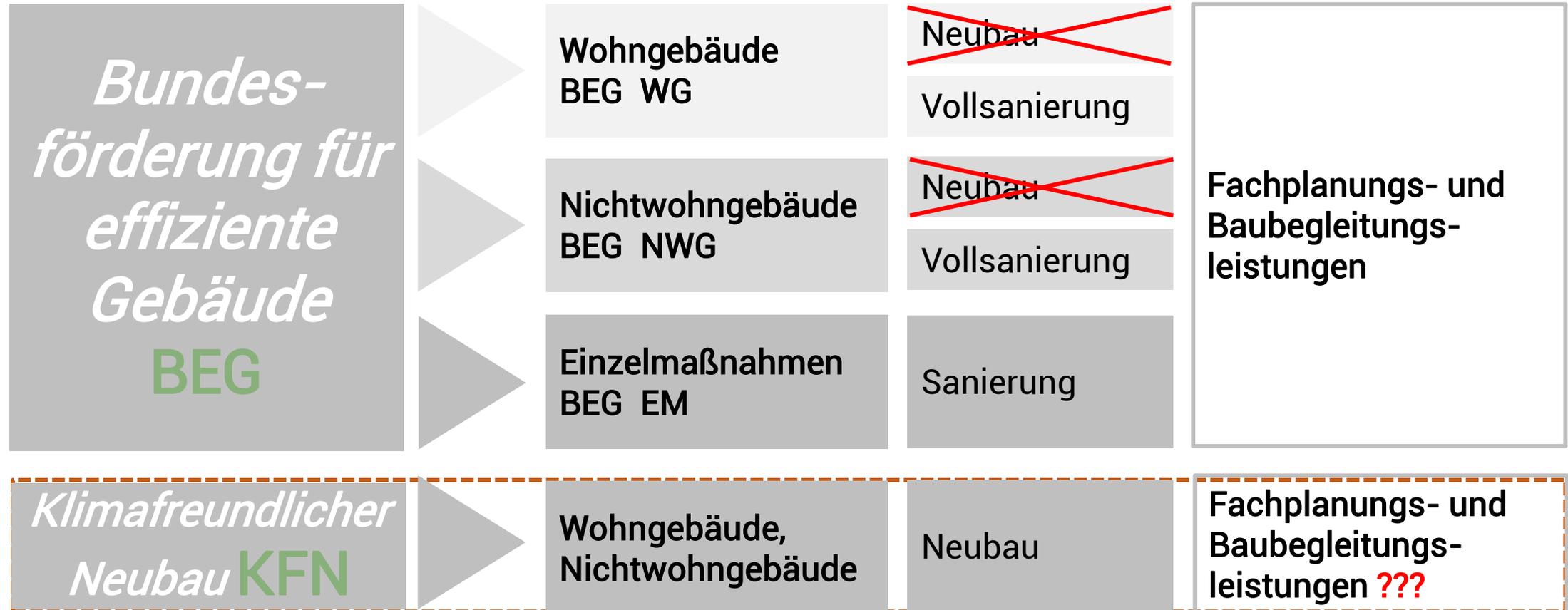
## Übersicht der Förderprogramme



Start 01.03.2023

# Allgemeines zum BEG 2023

## Übersicht der Förderprogramme



Start 01.03.2023, bis dahin alte BEG Richtlinie

# Allgemeines zum BEG 2023

## Übersicht der Förderprogramme



Start 01.03.2023

# BEG EM 31.12.2022

Info: > 5 WE und > 1.000m<sup>2</sup> NGF  
hydraulischer Abgleich  
gesetzlich verpflichtend

Mindestinvestitionsvolumen  
2.000€ bei Gebäudehülle, Anlagentechnik,  
Heizung, 300€ bei Heizungsoptimierung

## Fördersätze und Zuschüsse

Begrenzt auf  
WG bis max. 5 WE,  
NWB max. 1000 m<sup>2</sup>

+ 5% Zuschuss bei  
vorherigem iSFP

Gruppe	Maßnahme	Förderersatz	
Gebäudehülle	Einzelmaßnahmen	15%	Mit Heizungs- Tausch-Bonus**
Anlagentechnik	z.B. Lüftungsanlagen, Beleuchtung, Regelungstechnik, Kühlung, Smart Home	15%	
Heizungsoptimierung	z.B. Hydr. Abgleich, Dämmung von Leitungen, Pumpenaustausch	15%	
Wärmeerzeuger	EE Hybrid	25%	
	EE Hybrid mit Biomasseheizung	20%	+10%** + 5%*
	Solarthermie	25%	-
	Wärmenetzanschluss	25%	+10%**
	Gebäudenetze und Anschluss an ein Gebäude- oder Wärmenetz	25%	-
	Biomasse-Anlagen ETAs	10%	+10%**
	Wärmepumpen (elektr. Betrieben)	25%	+10%** + 5%*
	Innovative Heizungen auf Basis EE	25%	+10%**
<b>Förderhöchstbetrag</b>		- <b>Wohngebäude:</b> 60.000€ je WE, max. 600.000€ je Gebäude - <b>Nichtwohngebäude:</b> max. 1.000€ je m <sup>2</sup> NGF (max. 5 Mio. €)	

Ohne  
Wärme-  
erzeuger

\*Bonus Effiziente Wärmepumpe  
(Wärmequelle Wasser, Erdreich,  
Abwasser)

\*\*Für den Austausch von  
funktionstüchtigen Öl-, Kohle- und  
Nachtspeicherheizungen und für  
Gasheizungen, wenn diese mind. 20 Jahre  
alt sind.



# BEG EM 2023

## Fördersätze und Zuschüsse

Begrenzt auf  
WG bis max. 5 WE,  
NWB max. 1000 m<sup>2</sup>

Info: > 5 WE und > 1.000m<sup>2</sup> NGF  
hydraulischer Abgleich  
gesetzlich verpflichtend

Mindestinvestitionsvolumen  
5.000€ bei Gebäudehülle, Anlagentechnik,  
Heizung, 1.000€ bei Heizungsoptimierung

+ 5% Zuschuss bei  
vorherigem iSFP

Gruppe		Maßnahme	Fördersatz	
Gebäudehülle	Ohne Wärme- erzeuger	Einzelmaßnahmen	15%	Mit Heizungs- Tausch-Bonus**
Anlagentechnik		z.B. Lüftungsanlagen, Beleuchtung, Regelungstechnik, Kühlung, Smart Home	15%	
Heizungsoptimierung		z.B. Hydr. Abgleich, Dämmung von Leitungen, Pumpenaustausch	15%	
<b>Wärmeerzeuger</b>		Solarkollektor	25%	
		Biomasseheizung <b>nur mit Solarthermie</b>	10%	+10%**
		Wärmepumpen	25%	+10%** + 5%*
		Brennstoffzellenheizung <b>neu</b>	25%	+10%**
		Innovative Heiztechnik	25%	+10%**
		Errichtung, Umbau, erw. Gebäudenetz	30%	-
		Errichtung, Umbau, erw. Gebäuden. (Bio)	20%	-
		Gebäudenetzanschluss	25%	+10%**
		Wärmenetzanschluss	30 %	+10%**
<b>Förderhöchstbetrag</b>		- <b>Wohngebäude:</b> 60.000€ je WE, max. 600.000€ je Gebäude - <b>Nichtwohngebäude:</b> max. 1.000€ je m <sup>2</sup> NGF (max. 5 Mio. €)		



Förderhöchstbetrag

\*Bonus Effiziente Wärmepumpe  
(Wärmequelle Wasser, Erdreich,  
Abwasser)

\*\*Für den Austausch von  
funktionstüchtigen Öl-, Kohle- und  
Nachtspeicherheizungen und für  
Gasheizungen, wenn diese mind. 20 Jahre  
alt sind.

# BEG EM 2023

## Anforderungen

■ Tabelle 1: Bauteilanforderung¶

Nr.□	Bauteil□	Erf.-U-Wert¶ Wohngebäude und Nichtwohngebäude $T \geq 19^\circ\text{C}$ □	Erf.-U-Wert¶ Nichtwohngebäude $12^\circ\text{C} < T < 19^\circ\text{C}$ □
1□	Flachdächer und Dachflächen mit Abdichtung□	<b>0,14-W/m²K□</b>	0,20-W/m²K□
□	Außenwände□	<b>0,20-W/m²K□</b>	0,25-W/m²K□
2□	Oberste-Geschoßdecken□	0,14-W/m²K□	0,25-W/m²K□
□	Fenster, Balkon- und Terrassentüren□	<b>0,95-W/m²K□</b>	1,3-W/m²K□
□	Barrierearme oder einbruchhemmende Fenster, Balkon- und Terrassentüren□	<b>1,1-W/m²K□</b>	1,4-W/m²K□
3□	Lichtbänder und Lichtkuppeln□	1,5-W/m²K□	1,9-W/m²K□
□	Vorhangfassaden*□	<b>1,3-W/m²K□</b>	1,6-W/m²K□
4□	Außentüren beheizter Räume¶ Hauseingangstüren□	<b>1,3-W/m²K□</b>	2,0-W/m²K□

Keine  
Anforderungsverschärfung.

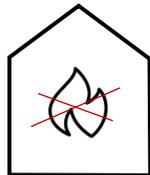


# Allgemeines zum BEG EM

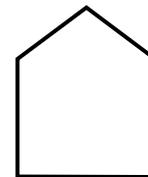
## Grundsätzlich

- Die Förderung von gasbetriebenen Anlagen und den damit einhergehenden Umfeldmaßnahmen entfällt. Höchstgrenze förderfähiger Kosten bei Wohngebäuden insgesamt maximal 600.000 Euro pro Gebäude  $\triangleq$  10 Wohneinheiten (BEG EM)
- Bei Wärmepumpen müssen Wärmemengen gemessen und visualisiert werden
- Wärmepumpen benötigen eine netzdienliche Schnittstelle
- Bei einer Förderung von Wärmepumpen oder Biomasseheizung in Kombination mit Bestand müssen 65% EE erreicht werden.

Kein Gas



Förderhöchstgrenze  
BEG EM



60.000 €

# BEG WG 2023

Effizienzhausstufen – **Neubau** (z.B. Privat, Unternehmen, Banken, Contracting)

**Nur noch bis 28.02.2023**

Effizienzgebäude	EH 40		
NH-Klasse	NH-Klasse		
Fördersatz	5% => 6.000,- Euro/WE	<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; display: inline-block; writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">                 Fachplanung- und Baubegleitung             </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 5px; display: inline-block; writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); margin-left: 10px;">                 Nachhaltigkeits-Zertifizierung             </div>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zinsvergünstigtes Darlehen + Tilgungszuschuss</li> <li>• Keine Zuschussförderung</li> </ul>
Förderhöchstbetrag	120 TSD € je WE (NH)		

Förderung Baubegleitung: 50 % der energetischen Planungskosten bis max. 40.000,- als Aufschlag auf Kreditbetrag und Tilgungszuschuss

# BEG WG 2023

Hinweis auf § 105  
GEG (Einschränkung)

## Anforderungen Vollsanierung

Höchstwerte an Primärenergiebedarf und Transmissionswärmeverlust

Effizienzgebäude	EH 40	EH 55	EH 70	EH 85	EH 100	EH Denkmal
$Q_P$ von $Q_{P,Ref}$	40%	55%	70%	85%	100%	160%
$H_T$ von $H'_{T,Ref}$	55%	70%	85%	100%	115%	-
EE-Klasse	✓	✓	✓	✓	✓	✓
NH-Klasse	✓	✓	✓	✓	-	✓

Anforderung EE-Klasse 65% der Wärme und Kälteversorgung des Energiebedarfs erneuerbar.

Gas oder ÖL Heizung darf vorhanden sein, aber keine Kosten für Ein- Umbau und Optimierung anrechenbar.

NH Klasse auch verfügbar aber nicht kommulierbar.

Nachweis zum sommerlichen Wärmeschutz immer erforderlich – Abweichung zum GEG

Zusätzlicher Bonus für serielles sanieren:  
15 % bei EH 40 und 55 (kommulierbar mit EE/NH und WPB)

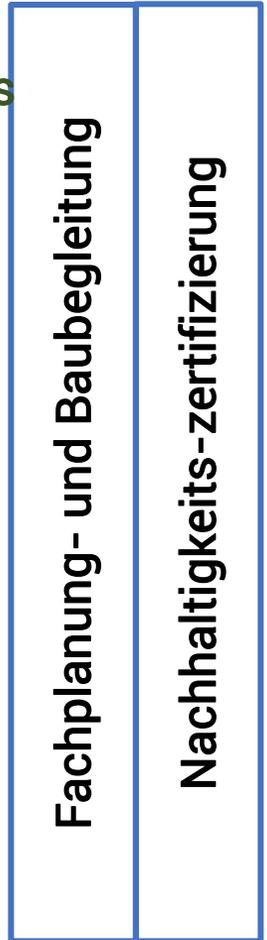
# BEG WG 2023

Effizienzhausstufen – Vollsaniierung Bestand (z.B. Privat, Unternehmen, Banken, Contracting-Geber)

**WPB (EH 70 nur mit EE Klasse)**

Effizienzgebäude	EH 40	EH 55	EH 70	EH 85	EH Denkmal
EE/ NH-Klasse	EE – Klasse oder NH-Klasse				
Tilgungszuschuss (kreditgebunden)	20% bzw. 25%	15% bzw. 20%	10% bzw. 15%	5% bzw. 10%	5% bzw. 10%
Zinsvergünstigung max.	15%	15%	15%	15%	15%
Bonus „Worst Performing Buildings“	10%	10%	10%	-	-
Max. Fördersatz	40% bzw. 45%	35% bzw. 40%	25% bzw. 30%	20% bzw. 25%	20% bzw. 25%

Bonus  
+5%



Förderhöchst-betrag

120 TSD € je Wohneinheit bzw.  
150 TSD € je WE (EE, oder NH)

# BEG Baubegleitung

Baubegleitung anrechenbare Kosten (Fördersatz 50%)			
Programm	Größe	Anrechenbare Kosten/Kreditvolumen	Deckelung/anrechenbare Kosten, Kreditvolumen
Wohngebäude WG	1-2 FH, Doppelhaushälfte und Reihenhaus	-	10.000,-/Vorhaben
	≥ 3 WE (MfH)	4.000,- Euro/WE	40.000,-/Vorhaben
Nichtwohngebäude NWG	k.A.	10,- Euro/m <sup>2</sup> NGF	40.000,-/Vorhaben
Einzelmaßnahmen EM WG	1-2 FH		5.000,- Euro
	≥ 3 WE (MfH)	2.000,- Euro/WE	20.000,-/Vorhaben
Einzelmaßnahmen EM NWG	k.A	5,-Euro/m <sup>2</sup> NGF	20.000,-/Vorhaben

Hinweis: Anträge können nur gemeinsam mit der Effizienzhausförderung gestellt werden!!!

**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**

Fragen?

