

Modernisierungsstand und Umsetzungsraten bei Wärmeschutz und Wärmeversorgung im deutschen Wohngebäudebestand




Fotos: IWU

Nikolaus Diefenbach, IWU, Darmstadt,
Vortrag auf der IWU-Fachtagung „Minimierung des Energieverbrauchs von Geschosswohnbauten“
am 15.05.2019 in Darmstadt

Forschungsprojekt „Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016“

Forschungsprogramm:

Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit)

Fördermittelgeber:

- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
- Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung

Projektlaufzeit:

Oktober 2015 bis März 2018

Projektziel:

Schließung von Informationslücken zum Zustand und zu den Fortschritten beim Wärmeschutz und der Wärmeversorgung im deutschen und hessischen Bestand an Gebäuden mit Wohnraum, speziell im Wohngebäudebestand

- Verknüpfung mit baulichen Daten
- Betrachtung von Teilsegmenten des Bestands

Instrument:

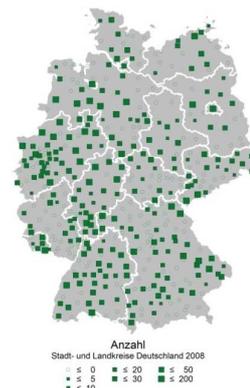
(I.d.R. schriftlich-postalische) Repräsentativbefragung von Gebäudeeigentümern

Vorgängerprojekt „Datenbasis Gebäudebestand“:

abgeschlossen: Ende 2010, Fördermittelgeber: BBR, HMUJELV, KfW („Zukunft Bau“)

Projektpartner: Bremer Energie-Institut (heute: Fraunhofer IFAM)

- Kooperation mit 415 Schornsteinfegern
 - Rückläufe aus 241 Stadt- und Landkreisen
 - > 7.300 auswertbare Fragebögen (Wohngebäude)
 - „Fremdrechnen“ ermöglicht (Auswertung auch durch Dritte)
- ⇒ Zustand und Modernisierungsraten bei Wärmeschutz und Wärmeversorgung circa Ende 2009



„Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016“

abgeschlossen: Frühjahr 2018, Fördermittelgeber: BBR, HMWEVL („Zukunft Bau“)

- Kooperation mit 683 Städten / Gemeinden (davon 149 in Hessen)
 - Adressmittlung durch kommunale Grundsteuerstellen
 - Versendung von ca. 93.000 Fragebögen (davon ca. 45.000 in Hessen) an Hauseigentümer
 - 16.982 auswertbare Fragebögen (davon 9.065 in Hessen)
 - Fremdrechnen wird wieder ermöglicht
- ⇒ Zustand und Modernisierungsraten bei Wärmeschutz und Wärmeversorgung circa Ende 2016



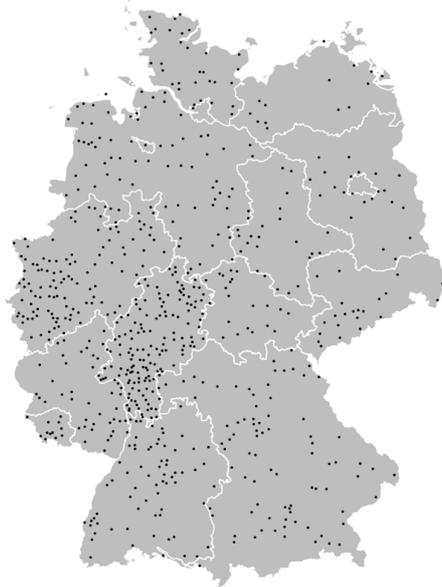
Grundgesamtheiten am 31.12.2016

	Gebäude		Wohnungen	
	Bund	davon Hessen	Bund	davon Hessen
Wohngebäude	18.818.611	1.377.857	39.848.694	2.847.454
Wohnheime	21.226	3.491	457.826	51.771
sonst. Gebäude mit Wohnraum	673.582*	48.349*	1.396.827	104.183
Gebäude mit Wohnraum	19.513.419	1.429.697	41.703.347	3.003.408

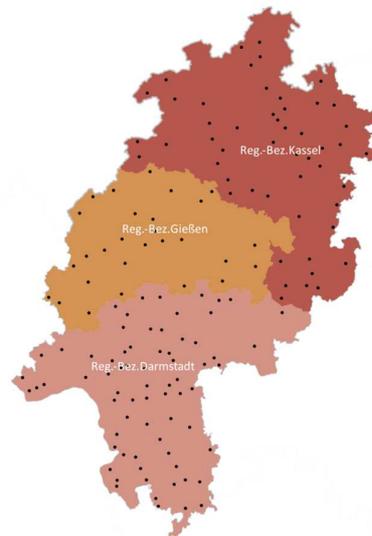
* Schätzwerte

Quelle: Bautätigkeitsstatistik

Teilnehmerkommunen bundesweit (n = 683)



Teilnehmerkommunen Hessen (n = 149)



Stichprobendesign/Auswahlverfahren:

1. Stufe: (geschichtete) Zufallsstichprobe von Kommunen bzw. Grundsteuerstellen im Bund (ohne Hessen)

Schichtungskriterien: - Kommunengröße (gemessen am Wohngebäudebestand am 31.12.2013)
- Bundesland

2. Stufe: geschichtete Zufallsstichprobe von Wohnadressen in den Teilnehmerkommunen
Schichtungskriterien:

- Neubauten ab 2010 vs. Bestandsgebäude bis 2009;
- Im Bestand bis 2009:

Ein-/Zweifamilienhäuser (EZFH) vs. Mehrfamilienhäuser (MFH)

=> Übergabe der Adressen an die Grundsteuerstellen der Teilnehmerkommunen („Adressmittlungsverfahren“)

➤ „scannertauglicher“ Papierfragebogen (vier Seiten):

The image shows four pages of a questionnaire. Page 1 (left) covers energy sources and heating systems. Page 2 (middle) covers building type and construction details. Page 3 (right) covers ownership and building characteristics. Page 4 (bottom) is a continuation of the survey questions.

➤ EXCEL-Erhebungstool für Wohnungsunternehmen bzw. -genossenschaften, vorzugsweise für solche mit anteilig großen Beständen in hessischen Großstädten

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J							
Ort	Adresse (Straße und Hausnummer)	Erhebungsgruppe (A-C)	Wie viele Gebäude mit Wohnraum gibt es unter der genannten Adresse?	Was ist das Baujahr des Gebäudes? (Zeitpunkt der Fertigstellung)	Um welche Art von Gebäude handelt es sich?	Wie viele Wohnungen befinden sich im Gebäude?	Sind darunter auch folgende Wohnungen									
			Bewohnte bzw. bewohnbare Unterkünfte (z. B. Gartenlauben, Wohncontainer) zählen nicht als Gebäude. Achtung: 1. Falls mehr als ein Gebäude mit Wohnraum unter dieser Adresse vorhanden ist, bitte ein Gebäude für die Befragung auswählen. 2. Falls kein Gebäude mit Wohnraum unter dieser Adresse vorhanden ist, ist die Befragung hier zu Ende.	Ursprünglicher Gebäudetyp ohne spätere Anbauten. Falls das Gebäude früher weitgehend zerstört war: Jahr des Wiederaufbaus. Wenn Sie das Jahr nicht genau wissen, bitte schätzen.	1) Wohngebäude Mindestens die Hälfte der Gesamtnutzfläche wird für Wohnzwecke genutzt. 2) Sonstiges Gebäude mit Wohnraum Sonstige Nutzfläche ist größer als Wohnfläche, z. B. Geschäftshaus mit Wohnung. 3) Wohnheim mit eigener Haushaltsführung der Bewohner/-innen (ohne eigene Haushaltsführung; kein Gebäude mit Wohnraum)	Auch leer stehende Wohnungen, Ferien- und Freizeitwohnungen. Auch Wohnungen, die gewerblich genutzt werden (z. B. als Arztpraxis, Büro). Östing, Ladenlokale.	1. Zu Wohnzwecken vermietete (oder mietfrei überlassene) Wohnungen z. B. als Arztpraxis, Büro, gewerblich-hochwertig genutzte Ferienwohnung 2. rein gewerblich genutzte Wohnungen z. B. als Arztpraxis, Büro, gewerblich-hochwertig genutzte Ferienwohnung 3. Falls Ja: Anzahl der zu Wohnzwecken vermieteten (oder mietfrei überlassenen) Wohnungen	1) Nein 2) Ja	WE_miet_1	WE_miet_2	WE_gewerb_1					
Ort	Adresse	nGeb	Baujahr	GebArt	nWE	WE_miet_1	WE_miet_2	WE_gewerb_1								
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																

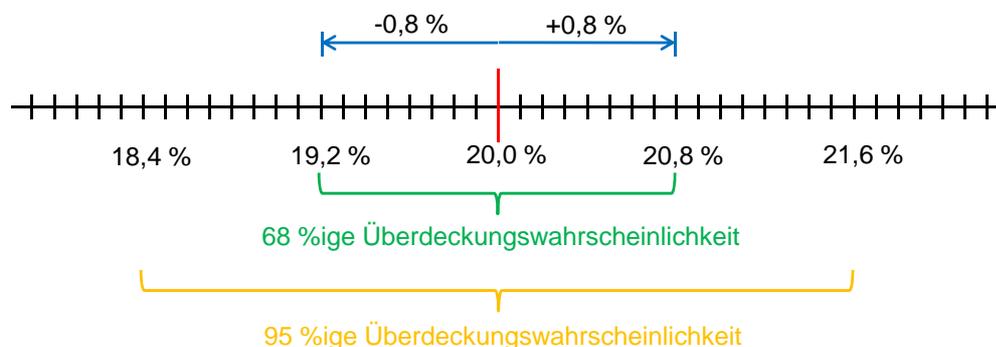
Aufschlüsselung des Fragebogenrücklaufs

	Bund	davon Hessen
(1) Ausselektierte Adressen von WU (nur in Hessen)	956	956
(2) Tatsächlich verschickte Papierfragebögen	92.100	44.425
Summe aus (1) und (2)	93.056	45.381
Adressen/Fragebögen mit Angaben	18.009	9.567
... davon verwertbar (absolut)	16.982	9.065
... davon verwertbar (relativ)	18,2 %	20,0 %

Statistischer Standardfehler

➤ Angabe des Standardfehlers für allen mit den Stichprobendaten ermittelten Auswertungsergebnisse

Beispiel: - Anteil der Wohngebäude mit Solaranlage (Deutschland): 20,0 %
 - zugehöriger (geschätzter) Standardfehler: 0,8 % (Prozentpunkte)
 ⇒ Ergebnisdarstellung: 20,0 % +/- 0,8 %



- Wärmeschutz
 - Modernisierungsfortschritt Dämmung
 - Dämmstoffdicken
 - Fenster
 - Modernisierungsraten
 - Vergleich mit Datenbasis 2010
 - Wärmeversorgung
 - Beheizungsstruktur
 - Modernisierung: Jährliche Raten und Struktur
 - Vergleich mit Datenbasis 2010
 - Solarsysteme
- Prozentuale Verteilung / Häufigkeiten: Mittelwerte über die Gebäudezahl (entspricht i.A. nicht den Mittelwerten über die Wohnungszahl)
- Angaben beziehen sich in der Regel (aber nicht immer) auf überwiegende Gebäudeeigenschaften

Wichtigste Ergebnisse im Überblick

Deutschland

- Gesamt Modernisierungsrate Wärmeschutz
ca. 0,8 %/a (2005-2008) => 1 %/a (2010-2016)
=> Fortschritt erreicht, aber Verdoppelung noch weit entfernt
- Wärmeversorgung (Haupt-Wärmeerzeuger):
 - Modernisierungsrate weiterhin in der Größenordnung 3 %/a
 - Anteil „alternativer Systeme“ (Wärmepumpen, KWK, Fernwärme, Biomasse):
ca. 15 % im Gesamtbestand und ca. 15 % bei Modernisierung 2010-2016
=> Umbau der Wärmeversorgungsstruktur nicht absehbar
- Solaranlagen (Solarthermie bzw. Photovoltaik):
 - Installationsraten 2010-2016: jeweils unter 1 %/a, aktuell fallende Tendenz
- Neubau seit 2010: > 75 % KfW-Effizienzhäuser 70, 55, 40 bzw. Passivhäuser, von diesen etwas mehr als die Hälfte mit (KfW-)Förderung

Hessen

- ähnliche Einzelergebnisse, ähnliches Gesamtbild

	Außenwand	Dach/Obergeschossdecke	Fußboden/Kellerdecke
Wohngebäude mit Dämmung des jeweiligen Bauteils			
alle Wohngebäude	50,4 % +/- 1,0 %	83,9 % +/- 0,7 %	40,4 % +/- 1,0 %
Altbauten bis Baujahr 1978	45,5 % +/- 1,3 %	77,2 % +/- 1,1 %	26,8 % +/- 1,1 %
Neubauten ab Baujahr 2010	76,5 % +/- 3,0 %	98,0 % +/- 0,8 %	84,2 % +/- 2,7 %
gedämmte Flächenanteile (falls Dämmung vorhanden)*			
alle Wohngebäude	82,7 % +/- 1,6 %	93,2 % +/- 0,4 %	91,3 % +/- 0,6 %
Altbauten bis Baujahr 1978	74,2 % +/- 2,4 %	90,7 % +/- 0,5 %	85,4 % +/- 1,0 %
Neubauten ab Baujahr 2010	97,5 % +/- 1,2 %	99,7 % +/- 0,2 %	97,6 % +/- 0,6 %
gedämmte Bauteilfläche (Gebäude gewichtet mit Flächenanteilen)			
alle Wohngebäude	41,7 % +/- 1,2 %	78,2 % +/- 0,8 %	36,9 % +/- 1,0 %
Altbauten bis Baujahr 1978	33,7 % +/- 1,5 %	70,0 % +/- 1,1 %	22,9 % +/- 1,0 %
Neubauten ab Baujahr 2010	74,6 % +/- 3,1 %	97,7 % +/- 0,8 %	82,1 % +/- 2,7 %

* Flächenanteile Dach/Obergeschossdecke und Fußboden/Kellerdecke aus der Vorgängererhebung „Datenbasis Gebäudebestand“ (vgl. [Diefenbach et al. 2010], Tabelle 4.1-1 auf S. 44) entnommen

Nachträgliche Wärmedämmung (Modernisierungsfortschritt)

Deutschland

	Außenwand	Dach/Obergeschossdecke	Fußboden/Kellerdecke
Wohngebäude mit nachträglicher Dämmung des jeweiligen Bauteils			
alle Wohngebäude	25,1 % +/- 0,9 %	41,1 % +/- 1,0 %	12,1 % +/- 0,6 %
Altbauten bis Baujahr 1978	37,6 % +/- 1,3 %	61,0 % +/- 1,3 %	17,8 % +/- 1,0 %
gedämmte Flächenanteile (falls nachträgliche Dämmung vorhanden)*			
alle Wohngebäude	75,0 % +/- 2,5 %	90,4 % +/- 0,5 %	80,3 % +/- 1,4 %
Altbauten bis Baujahr 1978	73,9 % +/- 2,6 %	90,1 % +/- 1,4 %	80,1 % +/- 1,5 %
nachträglich gedämmte Bauteilfläche (Gebäude gewichtet mit Flächenanteilen)			
alle Wohngebäude	18,8 % +/- 0,9 %	37,2 % +/- 0,9 %	9,7 % +/- 0,5 %
Altbauten bis Baujahr 1978	27,8 % +/- 1,4 %	54,9 % +/- 1,5 %	14,2 % +/- 0,8 %

* Flächenanteile Dach/Obergeschossdecke und Fußboden/Kellerdecke aus der Vorgängererhebung „Datenbasis Gebäudebestand“ (vgl. [Diefenbach et al. 2010], Tabelle 4.1-2 auf S. 46) entnommen

Hessen

	Außenwand	Dach/Obergeschossdecke	Fußboden/Kellerdecke
Wohngebäude mit nachträglicher Dämmung des jeweiligen Bauteils			
alle Wohngebäude	21,7 % +/- 1,1 %	41,6 % +/- 1,3 %	10,3 % +/- 0,8 %
Altbauten bis Baujahr 1978	31,1 % +/- 1,7 %	58,1 % +/- 1,8 %	14,3 % +/- 1,0 %
gedämmte Flächenanteile (falls nachträgliche Dämmung vorhanden)*			
alle Wohngebäude	72,7 % +/- 2,7 %	90,4 % +/- 0,5 %	80,3 % +/- 1,4 %
Altbauten bis Baujahr 1978	72,2 % +/- 2,9 %	90,1 % +/- 1,4 %	80,1 % +/- 1,5 %
nachträglich gedämmte Bauteilfläche (Gebäude gewichtet mit Flächenanteilen)			
alle Wohngebäude	15,8 % +/- 1,0 %	37,6 % +/- 1,2 %	8,3 % +/- 0,7 %
Altbauten bis Baujahr 1978	22,4 % +/- 1,5 %	52,3 % +/- 1,8 %	11,5 % +/- 0,9 %

Nachträglich gedämmte Bauteilfläche: EZFH und MFH

	Außenwand	Dach/Obergeschossdecke	Fußboden/Kellerdecke
--	-----------	------------------------	----------------------

Deutschland, Ein-/Zweifamilienhäuser (EZFH)

	nachträglich gedämmte Bauteilfläche (Gebäude gewichtet mit Flächenanteilen)		
alle Wohngebäude	16,8 % +/- 1,0 %	35,2 % +/- 1,0 %	8,7 % +/- 0,6 %
Altbauten bis Baujahr 1978	25,5 % +/- 1,6 %	53,3 % +/- 1,6 %	13,1 % +/- 0,9 %

Deutschland, Mehrfamilienhäuser (MFH) ab drei Wohnungen

	nachträglich gedämmte Bauteilfläche (Gebäude gewichtet mit Flächenanteilen)		
alle Wohngebäude	29,1 % +/- 1,8 %	47,0 % +/- 1,6 %	14,9 % +/- 1,3 %
Altbauten bis Baujahr 1978	37,1 % +/- 2,3 %	61,7 % +/- 1,9 %	18,9 % +/- 1,3 %

Hessen, EZFH

	nachträglich gedämmte Bauteilfläche (Gebäude gewichtet mit Flächenanteilen)		
alle Wohngebäude	14,3 % +/- 1,0 %	37,7 % +/- 1,4 %	7,9 % +/- 0,8 %
Altbauten bis Baujahr 1978	20,4 % +/- 1,6 %	53,1 % +/- 2,0 %	11,1 % +/- 1,0 %

Hessen, MFH

	nachträglich gedämmte Bauteilfläche (Gebäude gewichtet mit Flächenanteilen)		
alle Wohngebäude	23,9 % +/- 1,8 %	37,2 % +/- 1,8 %	10,2 % +/- 1,0 %
Altbauten bis Baujahr 1978	32,2 % +/- 2,4 %	48,8 % +/- 2,2 %	13,1 % +/- 1,1 %

Nachträglich gedämmte Bauteilfläche: Regionale Unterschiede bei MFH im Altbau

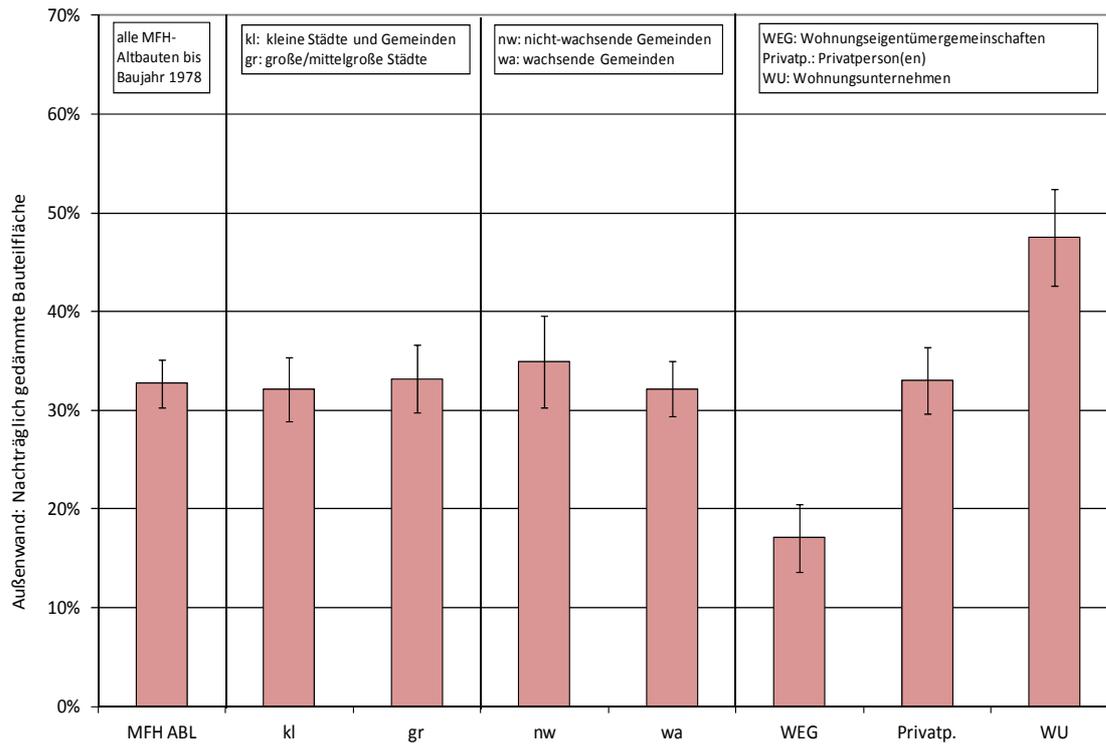
Deutschland, Mehrfamilienhäuser (MFH) ab drei Wohnungen, Altbauten mit Baujahr bis 1978

	Außenwand	Dach/Obergeschossdecke	Fußboden/Kellerdecke
	nachträglich gedämmte Bauteilfläche		
alle MFH-Altbauten bis Baujahr 1978	37,1 % +/- 2,3 %	61,7 % +/- 1,9 %	18,9 % +/- 1,3 %
alte Bundesländer Nord	33,0 % +/- 3,4 %	60,9 % +/- 2,9 %	14,0 % +/- 1,7 %
alte Bundesländer Süd	32,5 % +/- 3,4 %	60,8 % +/- 2,3 %	16,4 % +/- 1,6 %
neue Bundesländer	51,2 % +/- 5,3 %	64,4 % +/- 4,1 %	31,2 % +/- 3,9 %

Alte Bundesländer, Mehrfamilienhäuser (MFH) ab drei Wohnungen, Altbauten mit Baujahr bis 1978

	Außenwand	Dach/Obergeschossdecke	Fußboden/Kellerdecke
	nachträglich gedämmte Bauteilfläche		
alle MFH-Altbauten bis Baujahr 1978	32,7 % +/- 2,4 %	60,9 % +/- 2,0 %	15,1 % +/- 1,2 %
kleine Städte und Gemeinden	32,1 % +/- 3,2 %	62,4 % +/- 2,5 %	16,8 % +/- 1,7 %
große/mittelgroße Städte	33,2 % +/- 3,4 %	59,8 % +/- 2,8 %	13,9 % +/- 1,7 %
nicht-wachsende Gemeinden	34,9 % +/- 4,6 %	61,9 % +/- 3,3 %	12,3 % +/- 2,2 %
wachsende Gemeinden	32,2 % +/- 2,8 %	60,6 % +/- 2,3 %	15,8 % +/- 1,4 %
Wohnungseigentümergeinschaften	17,1 % +/- 3,4 %	54,0 % +/- 4,0 %	10,1 % +/- 2,2 %
Privatperson(en)	33,0 % +/- 3,4 %	65,7 % +/- 2,3 %	15,8 % +/- 1,6 %
Wohnungsunternehmen*	47,5 % +/- 4,9 %	58,8 % +/- 3,9 %	18,6 % +/- 3,0 %

Alte Bundesländer: MFH Altbauten: nachträglich gedämmte Außenwandfläche



Denkmalschutz: Nachträglich gedämmte Bauteilfläche

Deutschland

	Außenwand	Dach/Obergeschosdecke	Fußboden/Kellerdecke
alle denkmalgeschützten Wohngebäude	20,2 % +/- 4,5 %	62,6 % +/- 4,6 %	16,0 % +/- 3,9 %
denkmalgeschützte Altbauten bis Baujahr 1978	20,6 % +/- 4,8 %	64,2 % +/- 4,9 %	16,3 % +/- 4,2 %
zum Vergleich: alle Altbauten bis Baujahr 1978	27,8 % +/- 1,4 %	54,9 % +/- 1,5 %	14,2 % +/- 0,8 %

Hessen

	Außenwand	Dach/Obergeschosdecke	Fußboden/Kellerdecke
denkmalgeschützte Altbauten bis Baujahr 1978	19,2 % +/- 3,1 %	63,2 % +/- 3,2 %	17,5 % +/- 2,8 %
zum Vergleich: alle Altbauten bis Baujahr 1978	22,4 % +/- 1,5 %	52,3 % +/- 1,8 %	11,5 % +/- 0,9 %

Mittlere Dämmstoffdicken bei der nachträglichen Außendämmung von Wänden im Altbau

Deutschland, Altbau mit Baujahren bis 1978, nachträgliche Außendämmung der Außenwand

	Dämmstoffdicke in cm
insgesamt	9,3 +/- 0,2
Dämmmaßnahme bis 2009 durchgeführt	8,4 +/- 0,2
Dämmmaßnahme zwischen 2010 und 2012 durchgeführt	11,6 +/- 0,6
Dämmmaßnahme nach 2012 durchgeführt	12,1 +/- 0,5

Fenstertypen bei der Altbau-Modernisierung

Deutschland, Altbauten

	Fenstererneuerung ab 2010	Fenstererneuerung 2010-2012	Fenstererneuerung ab 2013
Ein-Scheiben-Verglasung	0,5 % +/- 0,3 %	1,1 % +/- 0,7 %	0,0 % +/- 0,0 %
Zwei-Scheiben-Verglasung*	72,3 % +/- 2,8 %	76,5 % +/- 3,7 %	65,1 % +/- 4,4 %
Drei-Scheiben-Verglasung	27,2 % +/- 2,8 %	22,4 % +/- 3,7 %	34,9 % +/- 4,4 %

* einschließlich Kastenfenster

Hessen, Altbauten

	Fenstererneuerung ab 2010	Fenstererneuerung 2010-2012	Fenstererneuerung ab 2013
Ein-Scheiben-Verglasung	0,7 % +/- 0,3 %	0,9 % +/- 0,5 %	0,4 % +/- 0,3 %
Zwei-Scheiben-Verglasung*	60,9 % +/- 2,6 %	65,7 % +/- 3,8 %	55,0 % +/- 3,8 %
Drei-Scheiben-Verglasung	38,4 % +/- 2,6 %	33,4 % +/- 3,7 %	44,6 % +/- 3,8 %

Deutschland

	mittlere jährliche Modernisierungsraten beim Wärmeschutz (mit Flächengewicht)			
	Außenwand	Dach/Obergeschossdecke	Fußboden/Kellerdecke	Fenster
	alle Wohngebäude			
2010-2012	0,97 % +/- 0,10 %	1,67 % +/- 0,13 %	0,43 % +/- 0,06 %	1,68 % +/- 0,13 %
2013-2015	0,77 % +/- 0,09 %	1,53 % +/- 0,14 %	0,36 % +/- 0,05 %	2,09 % +/- 0,15 %
2010-2015	0,87 % +/- 0,07 %	1,60 % +/- 0,10 %	0,39 % +/- 0,04 %	1,88 % +/- 0,11 %
2010-2016*	0,79 % +/- 0,06 %	1,53 % +/- 0,08 %	0,37 % +/- 0,04 %	1,82 % +/- 0,10 %
	Altbauten bis Baujahr 1978			
2010-2012	1,39 % +/- 0,16 %	2,52 % +/- 0,20 %	0,63 % +/- 0,10 %	2,44 % +/- 0,21 %
2013-2015	1,05 % +/- 0,14 %	2,24 % +/- 0,22 %	0,51 % +/- 0,08 %	2,74 % +/- 0,23 %
2010-2015	1,22 % +/- 0,10 %	2,38 % +/- 0,15 %	0,57 % +/- 0,06 %	2,59 % +/- 0,16 %
2010-2016*	1,12 % +/- 0,09 %	2,27 % +/- 0,14 %	0,54 % +/- 0,06 %	2,47 % +/- 0,15 %

* bis zum Zeitpunkt der Erhebung

Die erhobenen Modernisierungsraten sind immer Brutto-Werte:
Modernisierungen von bereits nachträglich gedämmten Bauteilen werden mitgezählt..

21

Gesamt-Modernisierungsrate Wärmeschutz

Gewichtung nach mittleren Flächenanteilen

Außenwand : Dach/Obergeschossdecke : Fußboden/Kellerdecke : Fenster
40 % : 28 % : 23 % : 9 %

Grundlage:

IWU-(Szenarien-)Modelle Wohngebäudebestand auf Basis einer Energieausweis-Stichprobe der dena

Gesamtzeitraum 2010-2016*

	Außenwand	Dach/Obergeschossdecke	Fußboden/Kellerdecke	Fenster	Gesamtrate
	mittlere jährliche Modernisierungsraten beim Wärmeschutz (mit Flächengewicht)				
	alle Wohngebäude				
Hessen	0,71 % +/- 0,06 %	1,55 % +/- 0,10 %	0,40 % +/- 0,08 %	1,99 % +/- 0,10 %	0,99 % +/- 0,04 %
Deutschland	0,79 % +/- 0,06 %	1,53 % +/- 0,08 %	0,37 % +/- 0,04 %	1,82 % +/- 0,10 %	0,99 % +/- 0,04 %
	Altbauten bis Baujahr 1978				
Hessen	0,97 % +/- 0,09 %	2,14 % +/- 0,15 %	0,55 % +/- 0,11 %	2,43 % +/- 0,14 %	1,33 % +/- 0,06 %
Deutschland	1,12 % +/- 0,09 %	2,27 % +/- 0,14 %	0,54 % +/- 0,06 %	2,47 % +/- 0,15 %	1,43 % +/- 0,06 %

* bis zum Zeitpunkt der Erhebung

22

Modernisierungsraten: Vergleich mit der Datenbasis Gebäudebestand 2010

Deutschland

	Außenwand	Dach/Obergeschossdecke	Fußboden/Kellerdecke	Fenster	Gesamtrate
mittlere jährliche Modernisierungsraten beim Wärmeschutz (mit Flächengewicht)					
alle Wohngebäude					
2005-2008 (Datenbasis Gebäudebestand)	0,65 % +/- 0,07 %	1,20 % +/- 0,08 %	0,25 % +/- 0,04 %	1,34 % +/- 0,08 %	0,77 % +/- 0,04 %**
2010-2016* (aktuelle Erhebung)	0,79 % +/- 0,06 %	1,53 % +/- 0,08 %	0,37 % +/- 0,04 %	1,82 % +/- 0,10 %	0,99 % +/- 0,04 %
Altbauten bis Baujahr 1978					
2005-2008 (Datenbasis Gebäudebestand)	0,83 % +/- 0,09 %	1,50 % +/- 0,10 %	0,31 % +/- 0,05 %	1,80 % +/- 0,09 %	0,99 % +/- 0,05 %**
2010-2016* (aktuelle Erhebung)	1,12 % +/- 0,09 %	2,27 % +/- 0,14 %	0,54 % +/- 0,06 %	2,47 % +/- 0,15 %	1,43 % +/- 0,06 %

* bis zum Zeitpunkt der Erhebung

** Bauteilgewichtung der aktuellen Erhebung (Außenwand: 40 %, Dach/ Obergeschossdecke: 28 %, Fußboden/Kellerdecke: 23 %, Fenster: 9 %) zugrunde gelegt

Wärmeschutz-Modernisierungsfortschritt: Vergleich mit Datenbasis Gebäudebestand

„Wärmeschutz- Modernisierungsfortschritt“: Nachträglich gedämmte Bauteilfläche bei Fenstern: Anteil Wärmeschutzverglasung

Deutschland: Altbauten mit Baujahr bis 1978

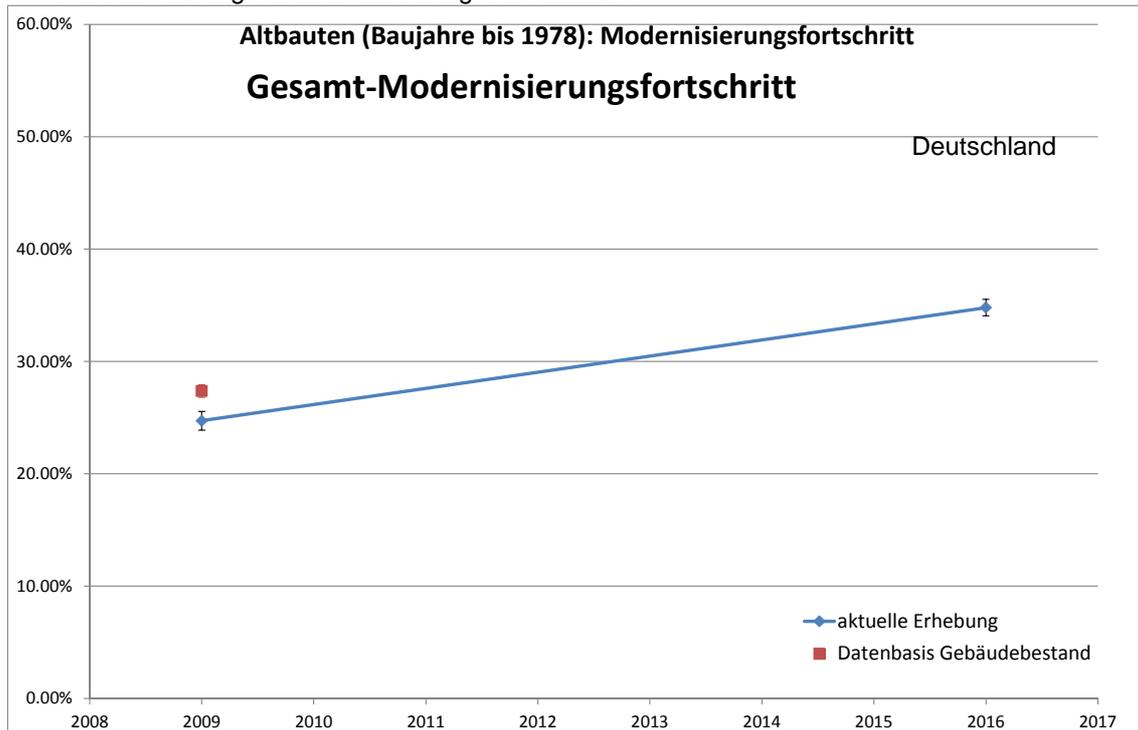
	Außenwand	Dach/Obergeschossdecke	Fußboden/Kellerdecke	Fenster	Gesamt-Modernisierungsfortschritt
nachträglich gedämmte Bauteilfläche (Gebäude gewichtet mit Flächenanteilen)					
2009* (Datenbasis Gebäudebestand)	21,1 % +/- 1,0 %	47,0 % +/- 1,2 %	10,0 % +/- 0,7 %	38,4 % +/- 0,9 %	27,4 % +/- 0,6 %**
2016* (aktuelle Erhebung)	27,8 % +/- 1,4 %	54,9 % +/- 1,5 %	14,2 % +/- 0,8 %	55,9 % +/- 1,4 %	34,8 % +/- 0,7 %

* Erhebungszeitpunkt

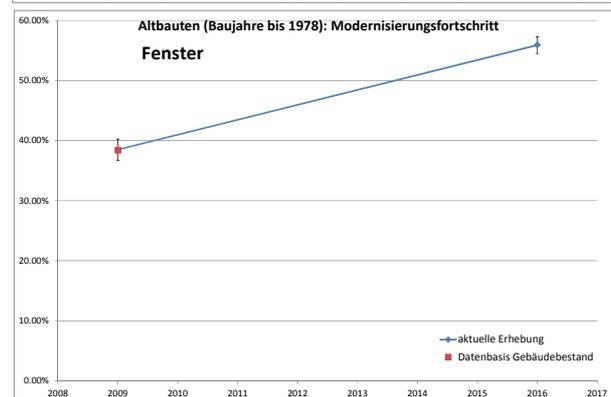
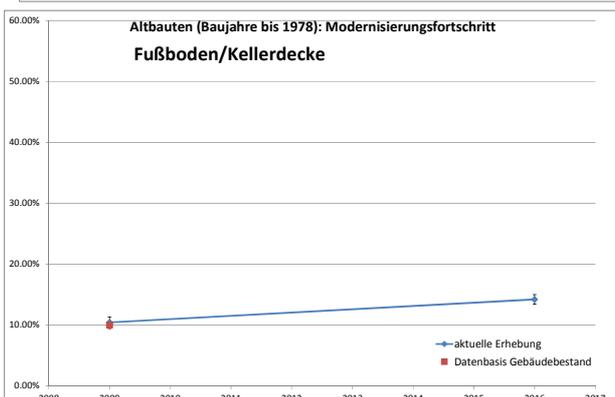
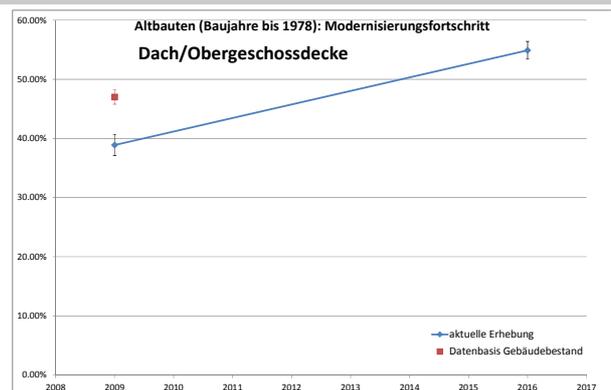
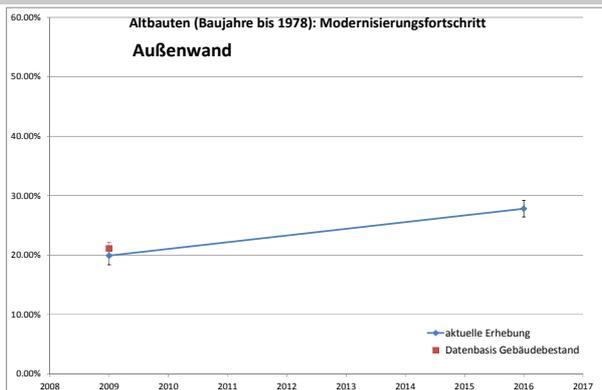
** Bauteilgewichtung der aktuellen Erhebung (Außenwand: 40 %, Dach/ Obergeschossdecke: 28 %, Fußboden/Kellerdecke: 23 %, Fenster: 9 %) zugrunde gelegt

Modernisierungsfortschritt: Rückrechnung auf Datenbasis Gebäudebestand

aktuelle Erhebung: Modernisierungsfortschritt 2016 und Modernisierungsraten 2010-2016
=> Rückrechnung auf Modernisierungsfortschritt 2009



Wärmeschutz-Modernisierungsfortschritt: Rückrechnung auf Datenbasis Gebäudebestand



zu beachten: Vereinfachung => Rückrechnung Netto-Fortschritt mit Brutto-Rate

Überwiegende Beheizungsart und Haupt-Energieträger

Wohngebäude

	Deutschland	Hessen
Beheizungsart		
Fernwärme	6,4 % +/- 0,6 %	3,4 % +/- 0,7 %
Blockheizung	1,8 % +/- 0,3 %	1,9 % +/- 0,3 %
Zentralheizung	80,9 % +/- 0,8 %	85,6 % +/- 1,3 %
Wohnungs-/Etagenheizung	5,7 % +/- 0,4 %	4,2 % +/- 0,6 %
Ofen-/Raumheizung	5,2 % +/- 0,4 %	4,9 % +/- 0,5 %
insgesamt	100 %	100 %
Haupt-Energieträger		
Fernwärme	6,4 % +/- 0,6 %	3,4 % +/- 0,7 %
Erdgas	52,5 % +/- 0,3 %	51,1 % +/- 0,3 %
Heizöl	27,5 % +/- 0,8 %	33,3 % +/- 1,3 %
Holz/Biomasse	5,3 % +/- 0,4 %	4,6 % +/- 0,6 %
Strom	6,4 % +/- 0,4 %	5,6 % +/- 0,5 %
Flüssiggas	1,6 % +/- 0,0 %	2,1 % +/- 0,0 %
Kohle	0,3 % +/- 0,0 %	0,0 % +/- 0,0 %
insgesamt	100 %	100 %

27

Haupt-Wärmeerzeuger: Deutschland, Ein-/Zweifamilienhäuser bzw. Mehrfamilienhäuser

		Ein-/Zweifamilienhäuser	Mehrfamilienhäuser
Fernwärme		3,9 % +/- 0,6 %	18,6 % +/- 1,6 %
Block-/Zentralheizung			
Heizkessel (auch Therme)	Erdgas	47,6 % +/- 1,2 %	42,3 % +/- 1,7 %
	Heizöl	28,8 % +/- 1,1 %	16,4 % +/- 1,2 %
	Holz/Biomasse	4,6 % +/- 0,4 %	2,0 % +/- 0,4 %
	Flüssiggas	1,5 % +/- 0,2 %	0,8 % +/- 0,4 %
	Kohle	0,2 % +/- 0,1 %	0,0 % +/- 0,0 %
Blockheizkraftwerk	Erdgas/Heizöl/Biomasse	0,1 % +/- 0,1 %	0,6 % +/- 0,2 %
Brennstoff-Wärmepumpe	Erdgas/Heizöl	0,1 % +/- 0,0 %	0,2 % +/- 0,1 %
elektrische Wärmepumpe	Strom	3,7 % +/- 0,4 %	0,7 % +/- 0,2 %
direktelektrisch	Strom	0,2 % +/- 0,1 %	0,0 % +/- 0,0 %
Wohnungs-/Etagenheizung			
Heizkessel (auch Therme)	Erdgas	3,5 % +/- 0,1 %	13,2 % +/- 0,4 %
	Heizöl	0,2 % +/- 0,1 %	0,6 % +/- 0,4 %
	sonstige Brennstoffe	0,2 % +/- 0,1 %	0,1 % +/- 0,0 %
elektrische Wärmepumpe/direktelektrisch	Strom	0,0 % +/- 0,0 %	0,2 % +/- 0,1 %
Ofen-/Raumheizung			
Öfen	Erdgas	0,3 % +/- 0,1 %	0,6 % +/- 0,2 %
	Heizöl	0,5 % +/- 0,2 %	0,2 % +/- 0,1 %
	Holz/Biomasse	1,3 % +/- 0,3 %	0,1 % +/- 0,1 %
	Flüssiggas	0,1 % +/- 0,1 %	0,0 % +/- 0,0 %
	Kohle	0,1 % +/- 0,1 %	0,4 % +/- 0,2 %
direktelektrisch (incl. Nachtspeicher)	Strom	3,0 % +/- 0,4 %	3,0 % +/- 0,5 %
insgesamt		100 %	100 %

28

Jährliche Modernisierungsraten bei der Wärmeversorgung: Deutschland

Deutschland

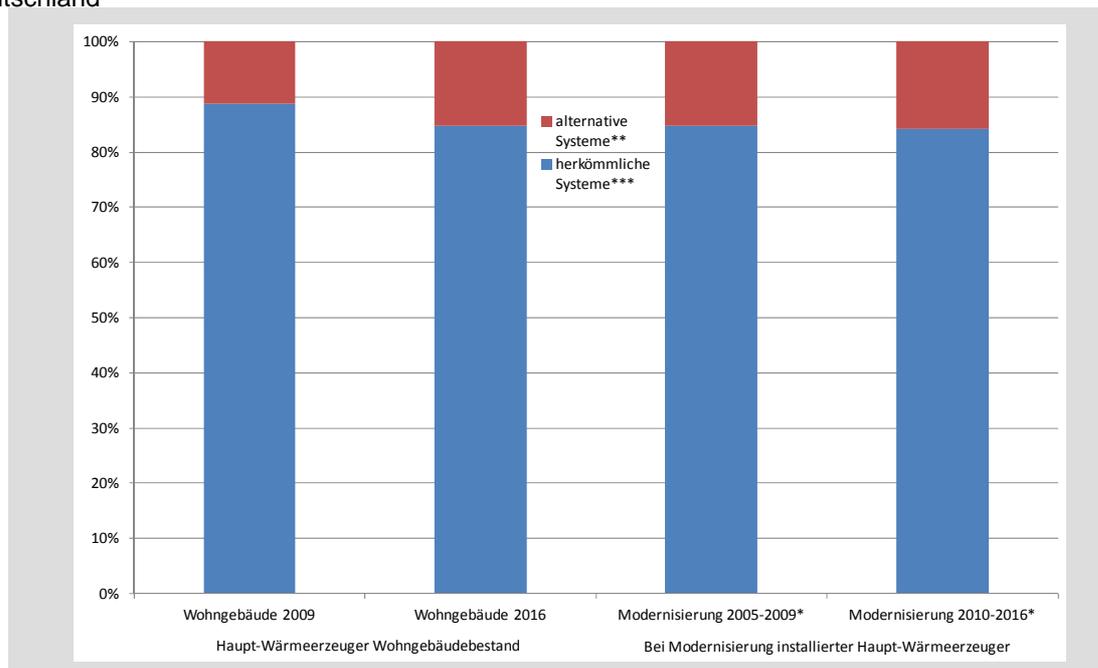
Erneuerung/Austausch des Haupt-Wärmeerzeugers inklusive erstmaliger Anschluss an Fernwärme

	alle Wohngebäude		
2010-2012	2,85 % +/- 0,07 %		
2013-2015	3,46 % +/- 0,08 %		
2010-2015	3,15 % +/- 0,05 %		
2010-2016*	3,05 % +/- 0,12 %		
	Altbauten bis Baujahr 1978	Baujahr 1979-2009	
2010-2012	3,10 % +/- 0,09 %	2,53 % +/- 0,11 %	
2013-2015	3,64 % +/- 0,10 %	3,03 % +/- 0,11 %	
2010-2015	3,37 % +/- 0,07 %	2,78 % +/- 0,08 %	
2010-2016*	3,27 % +/- 0,16 %	2,69 % +/- 0,19 %	
	Ein-/Zweifamilienhäuser	Mehrfamilienhäuser	
2010-2012	2,87 % +/- 0,08 %	2,77 % +/- 0,10 %	
2013-2015	3,54 % +/- 0,09 %	3,01 % +/- 0,10 %	
2010-2015	3,21 % +/- 0,06 %	2,89 % +/- 0,07 %	
2010-2016*	3,09 % +/- 0,15 %	2,85 % +/- 0,19 %	
	alte Bundesländer Nord	alte Bundesländer Süd	neue Bundesländer
2010-2012	3,65 % +/- 0,15 %	2,68 % +/- 0,08 %	1,53 % +/- 0,10 %
2013-2015	4,48 % +/- 0,16 %	2,87 % +/- 0,08 %	2,65 % +/- 0,12 %
2010-2015	4,07 % +/- 0,11 %	2,77 % +/- 0,06 %	2,09 % +/- 0,08 %
2010-2016*	3,96 % +/- 0,24 %	2,64 % +/- 0,14 %	2,10 % +/- 0,22 %

* bis zum Zeitpunkt der Erhebung

Wärmeversorgungsstruktur: Vergleich mit der Datenbasis Gebäudebestand

Deutschland



* bis zum Zeitpunkt der Erhebung

** Wärmepumpen, Kraft-Wärme-Kopplungssysteme, Fernwärme, Holz-/Biomasse-Heizungen

*** mit fossilen Brennstoffen betriebene Heizkessel und Öfen, elektrische Direktheizung (inkl. Nachtspeicherheizung)

Anteil der Wohngebäude mit Solaranlagen: Deutschland

Deutschland

		alle Wohngebäude		
Solaranlage		20,0 % +/- 0,8 %		
Photovoltaik		8,4 % +/- 0,5 %		
Solarthermie		14,4 % +/- 0,7 %		
... davon nur Warmwasser		56,6 % +/- 2,5 %		
... davon Heizung und Warmwasser		43,4 % +/- 2,5 %		
		Altbauten bis Baujahr 1978	Baujahr 1979–2009	Neubauten mit Baujahr ab 2010
Solaranlage		15,5 % +/- 0,9 %	23,8 % +/- 1,4 %	52,0 % +/- 4,3 %
Photovoltaik		5,8 % +/- 0,5 %	11,6 % +/- 0,9 %	16,2 % +/- 5,1 %
Solarthermie		11,6 % +/- 0,8 %	16,1 % +/- 1,2 %	40,0 % +/- 4,0 %
... davon nur Warmwasser		54,6 % +/- 3,8 %	59,2 % +/- 3,9 %	57,5 % +/- 5,0 %
... davon Heizung und Warmwasser		45,4 % +/- 3,8 %	40,8 % +/- 3,9 %	42,5 % +/- 5,0 %
		Ein-/Zweifamilienhäuser	Mehrfamilienhäuser	
Solaranlage		22,1 % +/- 0,9 %	9,7 % +/- 0,9 %	
Photovoltaik		9,2 % +/- 0,6 %	4,6 % +/- 0,7 %	
Solarthermie		16,0 % +/- 0,8 %	6,8 % +/- 0,7 %	
... davon nur Warmwasser		56,6 % +/- 2,7 %	55,9 % +/- 5,2 %	
... davon Heizung und Warmwasser		43,4 % +/- 2,7 %	44,1 % +/- 5,2 %	
		alte Bundesländer Nord	alte Bundesländer Süd	neue Bundesländer
Solaranlage		16,2 % +/- 1,2 %	26,4 % +/- 1,3 %	12,4 % +/- 1,7 %
Photovoltaik		6,7 % +/- 0,7 %	11,9 % +/- 1,0 %	3,3 % +/- 0,8 %
Solarthermie		11,5 % +/- 1,1 %	18,7 % +/- 1,1 %	10,2 % +/- 1,5 %
... davon nur Warmwasser		53,9 % +/- 4,6 %	57,2 % +/- 3,3 %	59,7 % +/- 7,0 %
... davon Heizung und Warmwasser		46,1 % +/- 4,6 %	42,8 % +/- 3,3 %	40,3 % +/- 7,0 %

31

Installationsraten von Solarthermieanlagen auf/an Wohngebäuden

Solarthermie-Installationsraten „alle Wohngebäude“ inklusive Neubau

Deutschland

	alle Wohngebäude	Altbauten bis Baujahr 1978	Baujahr 1979-2009
mittlere jährliche Installationsraten			
2010-2012	1,02 % +/- 0,11 %	0,93 % +/- 0,15 %	0,77 % +/- 0,16 %
2013-2015	0,85 % +/- 0,12 %	0,56 % +/- 0,12 %	0,74 % +/- 0,24 %
2010-2015	0,93 % +/- 0,08 %	0,74 % +/- 0,09 %	0,76 % +/- 0,14 %
2010-2016*	0,87 % +/- 0,07 %	0,69 % +/- 0,08 %	0,68 % +/- 0,11 %
Art der Solarthermie (Installation ab 2010)			
nur Warmwasser	39,9 % +/- 4,0 %	32,3 % +/- 5,2 %	40,3 % +/- 8,1 %
Heizung und Warmwasser	60,1 % +/- 4,0 %	67,7 % +/- 5,2 %	59,7 % +/- 8,1 %

* bis zum Zeitpunkt der Erhebung

32

Photovoltaik-Installationsraten „alle Wohngebäude“ inklusive Neubau

Deutschland

	alle Wohngebäude	Altbauten bis Baujahr 1978	Baujahr 1979-2009
2010-2012	1,05 % +/- 0,11 %	0,86 % +/- 0,12 %	1,35 % +/- 0,19 %
2013-2015	0,53 % +/- 0,07 %	0,33 % +/- 0,07 %	0,71 % +/- 0,13 %
2010-2015	0,79 % +/- 0,06 %	0,59 % +/- 0,07 %	1,03 % +/- 0,11 %
2010-2016*	0,79 % +/- 0,06 %	0,56 % +/- 0,06 %	1,00 % +/- 0,10 %

* bis zum Zeitpunkt der Erhebung

Modernisierung mit Einzelmaßnahmen bzw. Maßnahmenpaketen

Wohngebäude mit Baujahr bis 2009: Durchführung von Maßnahmen ab 2010

Deutschland

eine Maßnahme	66,2 % +/- 1,1 %
zwei Maßnahmen	22,7 % +/- 1,0 %
drei Maßnahmen	7,7 % +/- 0,7 %
vier Maßnahmen	2,2 % +/- 0,3 %
fünf Maßnahmen	0,8 % +/- 0,2 %
sechs Maßnahmen	0,3 % +/- 0,1 %
insgesamt	100 %

* berücksichtigte Maßnahmen: Dämmung der Außenwand, Dämmung von Dach bzw. Obergeschossdecke, Dämmung von Fußboden bzw. Kellerdecke, Fenstererneuerung, Einbau eines neuen Haupt-Wärmeerzeugers der Heizung, Einbau einer thermischen Solaranlage

KfW-Effizienzhäuser 70, 55, 40 und Passivhäuser

Deutschland

	alle Neubauten mit Baujahr ab 2010	Ein-/Zweifamilienhäuser	Mehrfamilienhäuser	Mehrfamilienhäuser ohne Wohnungseigentümerge meinschaften
kein Effizienzhaus	21,5 % +/- 2,8 %	20,8 % +/- 2,9 %	28,6 % +/- 5,4 %	21,5 % +/- 5,9 %
Effizienzhaus ohne Förderung	36,6 % +/- 4,3 %	37,2 % +/- 4,7 %	31,2 % +/- 6,1 %	30,3 % +/- 8,6 %
Effizienzhaus mit Förderung	41,9 % +/- 4,4 %	42,0 % +/- 4,8 %	40,2 % +/- 6,4 %	48,3 % +/- 9,0 %
insgesamt	100 %	100 %	100 %	100 %
Art der Fördermittel				
KfW-Förderung	99,6 % +/- 0,2 %	99,6 % +/- 0,2 %	100,0 % +/- 0,0 %	99,9 % +/- 0,1 %
andere Fördermittel	16,7 % +/- 12,3 %	17,2 % +/- 13,3 %	11,7 % +/- 7,1 %	19,8 % +/- 11,3 %

35

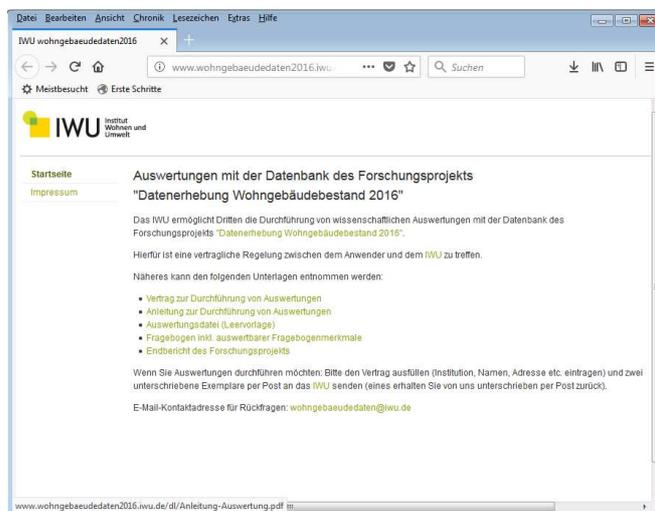
Endbericht

<https://www.iwu.de/forschung/gebäudebestand/>



Kontrollierte Datenfernverarbeitung (KDFV)

<http://www.wohngebäudegedaten2016.iwu.de/>



36