

Working Paper

Anpassung der Kostenfunktionen energierelevanter Bau- und Anlagenteile bei der energetischen Modernisierung von Altbauten auf das Preisniveau 2022 und 2023

André Müller, Anna-Lena Fiedler, Thilo Koch / 08.08.2024

**INSTITUT WOHNEN
UND UMWELT GmbH**

Forschungseinrichtung
des Landes Hessen und
der Stadt Darmstadt

Rheinstraße 65

64295 Darmstadt

Telefon:
(0049) 0 61 51 / 29 04 - 0

Telefax:
(0049) 0 61 51 / 29 04 97

E-Mail: info@iwu.de

Internet: www.iwu.de

Hintergrund

In den Jahren 2012 und 2015 wurden in zwei empirischen Untersuchungen des Institut Wohnen und Umwelt die Kosten abgeschlossener Modernisierungsvorhaben von 1177 Wohngebäuden, davon 784 Ein- und Zweifamilienhäusern erfasst und ausgewertet [Hinz 2012; Hinz 2015]. Der größte Teil der verwendeten Primärdaten (896 Gebäude) stammte aus dem KfW-Programm „Energieeffizient Sanieren“, die restlichen Daten aus regionalen Förderprogrammen von Energieagenturen und privaten Ingenieurbüros. Ein Ergebnis der benannten Studien sind unter anderem gewerkspezifische, statistisch abgesicherte Kostenfunktionen, welche im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Modernisierungsvorhaben die notwendige Kostenbasis darstellen können. Grundlage der Kostenermittlungen von Hinz waren mittels Regionalfaktoren und Baupreisindizes auf das 1. Quartal 2015 normierte Abrechnungen aus den genannten Sanierungsvorhaben. Um die beobachteten Preissteigerungsraten seit dem 1. Quartal 2015 [DESTATIS 2021a], in Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und bei der Schätzung zu erwartender Modernisierungskosten berücksichtigen zu können, wurde in 2021 eine Anpassung der Kostenfunktionen auf das damalige Preisniveau vorgenommen [Koch et al. 2021]. Das nun vorliegende Working Paper stellt die Ergebnisse der Anpassung der Kostenfunktionen auf das Preisniveau 2022 und 2023 vor.

Vorgehen

Da eine Fortführung der empirischen Datenbasis von 2015 nicht möglich war, wurde ein anderer Ansatz zur Anpassung der Kostenfunktionen von 2015 verfolgt. Die Grundlage dieser Anpassung bilden die Baupreisindizes des Statistischen Bundesamtes für Bauleistungen am Bauwerk, d.h. nach den einzelnen Gewerken, im Rahmen von Instandhaltungsmaßnahmen von Wohngebäuden für die Jahre 2016 bis 2020 [DESTATIS 2021b]. Dieses Vorgehen ist in [Koch et al. 2021] beschrieben. Für die Anpassung auf das Kostenniveau 2022 und 2023 wird basierend auf den methodischen Ansätzen aus [Koch et al. 2021], d.h. durch die Zuordnung von gewerkspezifischen Baupreissteigerungen zu bauteilbezogenen Kosten, eine Aktualisierung der Kostenfunktionen mittels Daten des Statistischen Bundesamtes [DESTATIS 2024a, b] vorgenommen.

Kostenfunktionen und bauteil- bzw. anlagenteilbezogene Preisindizes für 2022

Die aus dem voran beschriebenen Verfahren erfassten Baupreisindizes und Kostenfunktionen für das Preisniveau 2022 (einschließlich Umsatzsteuer) sind in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Angepasste Kostenfunktionen und Baupreisindizes für 2022

Jahr	Kostenfunktion	BPI 2022 ¹
1. Baulicher Wärmeschutz		
1.1. Außenwand		
Wärmedämmverbundsystem (WDVS), Vollkosten		
2015	$96,88 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,81 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,425
2022	$138,08 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 4,01 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
Wärmedämmverbundsystem (WDVS), energiebedingte Mehrkosten		
2015	$19,77 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,81 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,487
2022	$29,40 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 4,18 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
Dämmstoff in der Fläche kleben, Fugen ausschäumen, ggf. schleifen		
2015	$11,63 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,11 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,446
2022	$16,82 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,61 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
Kerndämmung		
2015	$10,37 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,65 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,446
2022	$15,00 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,39 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
1.2. Kellerdecke		
unterseitige Dämmung ohne Bekleidung		
2015	$30,75 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,25 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,442
2022	$44,35 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,80 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
unterseitige Dämmung mit Bekleidung		
2015	$54,25 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,55 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,442
2022	$78,24 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,24 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
oberseitige Dämmung		
2015	$8,96 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,62 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,49
2022	$13,35 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,41 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
1.3. Fenster und Fenstertüren		
2 WSV zu 3 WSV (EFH & MFH), energiebedingte Mehrkosten		
2015	$58,84 * x^{-(0,163)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	1,471
2022	$86,64 * x^{-(0,163)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	

¹ Baupreisindex (BPI) bezogen auf das Basisjahr 2015.

Jahr	Kostenfunktion	BPI 2022 ²
2 WSV zu PH (EFH & MFH), energiebedingte Mehrkosten		
2015	$245,3 * x^{-(0,304)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	1,471
2022	$360,93 * x^{-(0,304)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	
2 WSV zu 3 WSV (nur EFH), energiebedingte Mehrkosten		
2015	$57,48 * x^{-(0,191)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	1,471
2022	$84,58 * x^{-(0,191)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	
2 WSV zu PH (nur EFH), energiebedingte Mehrkosten		
2015	$244,85 * x^{-(0,37)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	1,471
2022	$360,27 * x^{-(0,37)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	
2 WSV zu 3 WSV (nur MFH), energiebedingte Mehrkosten		
2015	$62,89 * x^{-(0,255)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	1,471
2022	$92,54 * x^{-(0,255)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	
2 WSV zu PH (nur MFH), energiebedingte Mehrkosten		
2015	$224,06 * x^{-(0,136)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	1,471
2022	$329,68 * x^{-(0,136)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	
1.4. Haustüren		
EFH, Vollkosten		
2015	$1433 \text{ €/m}^2_{\text{Haustür}}$	1,497
2022	$2144,63 \text{ €/m}^2_{\text{Haustür}}$	
MFH, Vollkosten		
2015	$1222 \text{ €/m}^2_{\text{Haustür}}$	1,497
2022	$1828,85 \text{ €/m}^2_{\text{Haustür}}$	
1.5. Steildach ohne Dachgauben		
Auf- und/oder Zwischensparrendämmung, Vollkosten		
2015	$151,01 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,77 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * x \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,584
2022	$239,17 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 4,39 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * x \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
nachträgliche Dämmung, Vollkosten		
2015	$33,44 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,37 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * x \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,587
2022	$53,05 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 3,76 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * x \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	

² Baupreisindex (BPI) bezogen auf das Basisjahr 2015.

Jahr	Kostenfunktion	BPI 2022 ³
Auf- und/oder Zwischensparrendämmung, energiebedingte Mehrkosten		
2015	$11,31 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,37 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,595
2022	$18,04 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 3,78 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
1.6. Dachgaube		
EFH, Vollkosten		
2015	5191 €/Stück ; durchschnittliche 11 m ² /Stück	1,589
2022	8246,42 €/Stück	
MFH, Vollkosten		
2015	2203 €/Stück ; durchschnittliche 6,3 m ² /Stück	1,589
2022	3499,69 €/Stück	
1.7. Dachflächenfenster		
EFH, Vollkosten		
2015	1430 €/Stück ; durchschnittl. 1,06 m ² /Stück, 1 Stück je 26 m ² _{Dachfläche}	1,596
2022	2281,85 €/Stück	
MFH, Vollkosten		
2015	1435 €/Stück ; durchschnittl. 1,04 m ² /Stück, 1 Stück je 51 m ² _{Dachfläche}	1,596
2022	2289,83 €/Stück	
1.8. Flachdach ohne Lichtkuppeln		
Kosten für Maßnahmen zur (nachträglichen) Wärmedämmung		
2015	$12,95 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,01 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,579
2022	$20,45 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 3,17 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
Kosten für Spengler- und Metallarbeiten sowie voranstehendes		
2015	$25,17 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,58 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,559
2022	$39,23 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 4,02 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
Kosten für Abbruch und Entsorgung sowie voranstehendes		
2015	$30,37 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 3,78 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,559
2022	$47,34 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 5,89 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
Vollkosten		
2015	$104,14 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 4,11 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,566
2022	$163,12 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 6,44 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	

³ Baupreisindex (BPI) bezogen auf das Basisjahr 2015.

Jahr	Kostenfunktion	BPI 2022 ⁴
energiebedingte Mehrkosten		
2015	$21,66 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,9 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,568
2022	$33,97 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 4,55 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
1.9. Lichtkuppeln in Flachdächern		
EFH, Vollkosten		
2015	1589 €/Stück ; durchschnittl. 1 Stück je 113 m ² _{Dachfläche}	1,537
2022	2442,45 €/Stück	
MFH, Vollkosten		
2015	1516 €/Stück ; durchschnittl. 1 Stück je 168 m ² _{Dachfläche}	1,537
2022	2330,24 €/Stück	
EFH, energiebedingte Mehrkosten		
2015	14,02 €/m ² _{Dachfläche}	1,537
2022	21,55 €/m ² _{Dachfläche}	
MFH, energiebedingte Mehrkosten		
2015	9,03 €/m ² _{Dachfläche}	1,537
2022	13,88 €/m ² _{Dachfläche}	
1.10. Oberste Geschossdecke		
mit begehbarem Belag, Vollkosten		
2015	$28,03 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,78 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,548
2022	$43,38 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,75 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
nicht begehbarer Belag, Vollkosten		
2015	$3,72 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,06 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,548
2022	$5,67 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,64 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
2. Wärmeerzeugungssysteme		
2.1. Wärmeerzeugungsanlagen als Einzelmaßnahme		
Pelletkessel, Vollkosten		
2015	$2531,4 * x^{-(0,587)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,505
2022	$3808,90 * x^{-(0,587)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	
Ölkessel, Vollkosten		
2015	$1202,6 * x^{-(0,536)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,505
2022	$1809,50 * x^{-(0,536)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	

⁴ Baupreisindex (BPI) bezogen auf das Basisjahr 2015.

Jahr	Kostenfunktion	BPI 2022 ⁵
Gaskessel, Vollkosten		
2015	$905,26 * x^{-(0,518)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,505
2022	$1362,11 * x^{-(0,518)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	
Fernwärme, Vollkosten		
2015	$662,91 * x^{-(0,487)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,504
2022	$997,02 * x^{-(0,487)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	
2.2. Wärmeerzeugungsanlagen mit Solaranlage zur Warmwasserbereitung		
Solaranlage (WW) bei gleichzeitiger Erneuerung eines Pelletkessels		
2015	$2102,1 * x^{-(0,52)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,517
2022	$3188,30 * x^{-(0,52)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	
Solaranlage (WW) bei Einbindung in die bestehende Heizungsanlage		
2015	$530,31 * x^{-(0,499)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,521
2022	$806,47 * x^{-(0,499)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	
Solaranlage (WW) bei gleichzeitiger Erneuerung eines Gas- oder Ölkessels		
2015	$1092 * x^{-(0,489)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,517
2022	$1656,26 * x^{-(0,489)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	
2.3. Wärmeerzeugungsanlagen mit Solaranlage zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung		
Solaranlage (WW) bei gleichzeitiger Erneuerung eines Pelletkessels		
2015	$1996,3 * x^{-(0,467)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,517
2022	$3027,83 * x^{-(0,467)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	
Solaranlage (WW) bei Einbindung in die bestehende Heizungsanlage		
2015	$1008,7 * x^{-(0,453)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,521
2022	$1533,98 * x^{-(0,453)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	
Solaranlage (WW) bei gleichzeitiger Erneuerung eines Gas- oder Ölkessels		
2015	$1404,7 * x^{-(0,449)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,517
2022	$2130,54 * x^{-(0,449)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	
2.4. Heizungsperipherie		
Kosten für Modernisierung der Heizungsperipherie (ggf. inkl. Sanitärleistungen)		
2015	$673,94 * x^{-(0,533)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,5
2022	$1011,08 * x^{-(0,533)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	

⁵ Baupreisindex (BPI) bezogen auf das Basisjahr 2015.

Jahr	Kostenfunktion	BPI 2022 ⁶
2.5. Hausanschlüsse		
Hausanschluss Fernwärme		
2015	$558,74 * x^{-(0,614)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	1,483
2022	$828,61 * x^{-(0,614)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	
Hausanschluss Gas		
2015	$163,09 * x^{-(0,49)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	1,483
2022	$241,86 * x^{-(0,49)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	
2.6. Lüftungsanlagen		
zentrale Abluftanlagen ohne WRG		
2015	$1068,2 * x^{-(0,78)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	1,449
2022	$1547,45 * x^{-(0,78)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	
zentrale Lüftungsanlagen (Zu- & Abluft) mit WRG		
2015	$382,81 * x^{-(0,364)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	1,449
2022	$554,56 * x^{-(0,364)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	
dezentrale Einzellüfter mit WRG		
2015	$837,5 * x^{-(0,652)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	1,447
2022	$1211,61 * x^{-(0,652)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	
3. sonstige Maßnahmen		
3.1. Architekten und Energieberaterleistungen		
Architektenleistungen (keine anteiligen energiebedingten Mehrkosten ermittelbar)		
2015	$733,23 * x^{-(0,599)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	1,474
2022	$1080,78 * x^{-(0,599)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	
Energieberatung (vollständig als energiebedingte Mehrkosten angesehen)		
2015	$14,62 * x^{-(0,339)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	1,474
2022	$21,55 * x^{-(0,339)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	
3.2. Gerüste		
spezifische Kosten für Gerüste		
2015	$75,64 * x^{-(0,32)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	1,439
2022	$108,81 * x^{-(0,32)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	
Hinweis:		
In dieser Tabelle werden die Funktionsterme und Baupreisindizes auf zwei- bzw. drei Dezimalstellen gerundet angegeben. Eventuelle Abweichungen sind auf diese Darstellung ggü. der Berechnung mit nicht gerundeten Werten zurückzuführen (vgl. Anhang).		

⁶ Baupreisindex (BPI) bezogen auf das Basisjahr 2015.

Kostenfunktionen und bauteil- bzw. anlagenteilbezogene Preisindizes für 2023

Die aus dem voran beschriebenen Verfahren erfassten Baupreisindizes und Kostenfunktionen für das Preisniveau 2023 (einschließlich Umsatzsteuer) sind in der nachfolgenden Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Angepasste Kostenfunktionen und Baupreisindizes für 2023

Jahr	Kostenfunktion	BPI 2023 ⁷
4. Baulicher Wärmeschutz		
4.1. Außenwand		
Wärmedämmverbundsystem (WDVS), Vollkosten		
2015	$96,88 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,81 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,563
2023	$151,44 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 4,39 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
Wärmedämmverbundsystem (WDVS), energiebedingte Mehrkosten		
2015	$19,77 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,81 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,637
2023	$32,36 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 4,60 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
Dämmstoff in der Fläche kleben, Fugen ausschäumen, ggf. schleifen		
2015	$11,63 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,11 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,611
2023	$18,74 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,79 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
Kerndämmung		
2015	$10,37 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,65 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,611
2023	$16,71 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,66 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
4.2. Kellerdecke		
unterseitige Dämmung ohne Bekleidung		
2015	$30,75 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,25 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,601
2023	$49,22 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,00 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
unterseitige Dämmung mit Bekleidung		
2015	$54,25 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,55 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,601
2023	$86,84 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,48 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
oberseitige Dämmung		
2015	$8,96 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,62 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,617
2023	$14,49 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,62 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
4.3. Fenster und Fenstertüren		
2 WSV zu 3 WSV (EFH & MFH), energiebedingte Mehrkosten		
2015	$58,84 * x^{-(0,163)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	1,6
2023	$94,39 * x^{-(0,163)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	

⁷ Baupreisindex (BPI) bezogen auf das Basisjahr 2015.

Jahr	Kostenfunktion	BPI 2023 ⁸
2 WSV zu PH (EFH & MFH), energiebedingte Mehrkosten		
2015	$245,3 * x^{-(0,304)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	1,6
2023	$393,17 * x^{-(0,304)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	
2 WSV zu 3 WSV (nur EFH), energiebedingte Mehrkosten		
2015	$57,48 * x^{-(0,191)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	1,6
2023	$92,13 * x^{-(0,191)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	
2 WSV zu PH (nur EFH), energiebedingte Mehrkosten		
2015	$244,85 * x^{-(0,37)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	1,6
2023	$392,45 * x^{-(0,37)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	
2 WSV zu 3 WSV (nur MFH), energiebedingte Mehrkosten		
2015	$62,89 * x^{-(0,255)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	1,6
2023	$100,80 * x^{-(0,255)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	
2 WSV zu PH (nur MFH), energiebedingte Mehrkosten		
2015	$224,06 * x^{-(0,136)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	1,6
2023	$359,12 * x^{-(0,136)} \text{ €/m}^2_{\text{Fenster}}$; mit x = Fenstergröße in m ² /Stück	
4.4. Haustüren		
EFH, Vollkosten		
2015	$1433 \text{ €/m}^2_{\text{Haustür}}$	1,635
2023	$2342,38 \text{ €/m}^2_{\text{Haustür}}$	
MFH, Vollkosten		
2015	$1222 \text{ €/m}^2_{\text{Haustür}}$	1,635
2023	$1997,48 \text{ €/m}^2_{\text{Haustür}}$	
4.5. Steildach ohne Dachgauben		
Auf- und/oder Zwischensparrendämmung, Vollkosten		
2015	$151,01 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,77 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * x \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,725
2023	$260,53 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 4,78 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * x \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
nachträgliche Dämmung, Vollkosten		
2015	$33,44 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,37 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * x \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,691
2023	$56,54 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 4,01 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * x \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	

⁸ Baupreisindex (BPI) bezogen auf das Basisjahr 2015.

Jahr	Kostenfunktion	BPI 2023 ⁹
Auf- und/oder Zwischensparrendämmung, energiebedingte Mehrkosten		
2015	$11,31 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,37 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,731
2023	$19,57 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 4,10 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
4.6. Dachgaube		
EFH, Vollkosten		
2015	5191 €/Stück ; durchschnittliche 11 m ² /Stück	1,725
2023	8940,98 €/Stück	
MFH, Vollkosten		
2015	2203 €/Stück ; durchschnittliche 6,3 m ² /Stück	1,723
2023	3794,45 €/Stück	
4.7. Dachflächenfenster		
EFH, Vollkosten		
2015	1430 €/Stück ; durchschnittl. 1,06 m ² /Stück, 1 Stück je 26 m ² _{Dachfläche}	1,721
2023	2460,96 €/Stück	
MFH, Vollkosten		
2015	1435 €/Stück ; durchschnittl. 1,04 m ² /Stück, 1 Stück je 51 m ² _{Dachfläche}	1,721
2023	2469,56 €/Stück	
4.8. Flachdach ohne Lichtkuppeln		
Kosten für Maßnahmen zur (nachträglichen) Wärmedämmung		
2015	$12,95 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,01 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,728
2023	$22,37 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 3,47 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
Kosten für Spengler- und Metallarbeiten sowie voranstehendes		
2015	$25,17 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,58 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,704
2023	$42,90 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 4,40 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
Kosten für Abbruch und Entsorgung sowie voranstehendes		
2015	$30,37 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 3,78 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,704
2023	$51,76 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 6,44 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
Vollkosten		
2015	$104,14 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 4,11 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,714
2023	$178,51 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 7,04 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	

⁹ Baupreisindex (BPI) bezogen auf das Basisjahr 2015.

Jahr	Kostenfunktion	BPI 2023 ¹⁰
energiebedingte Mehrkosten		
2015	$21,66 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,9 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,716
2023	$37,17 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 4,98 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
4.9. Lichtkuppeln in Flachdächern		
EFH, Vollkosten		
2015	1589 €/Stück ; durchschnittl. 1 Stück je 113 m ² _{Dachfläche}	1,691
2023	2686,36 €/Stück	
MFH, Vollkosten		
2015	1516 €/Stück ; durchschnittl. 1 Stück je 168 m ² _{Dachfläche}	1,691
2023	2562,95 €/Stück	
EFH, energiebedingte Mehrkosten		
2015	14,02 €/m ² _{Dachfläche}	1,691
2023	23,70 €/m ² _{Dachfläche}	
MFH, energiebedingte Mehrkosten		
2015	9,03 €/m ² _{Dachfläche}	1,691
2023	15,27 €/m ² _{Dachfläche}	
4.10. Oberste Geschossdecke		
mit begehbarem Belag, Vollkosten		
2015	$28,03 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,78 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,667
2023	$46,72 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 2,97 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
nicht begehbarer Belag, Vollkosten		
2015	$3,72 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,06 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	1,667
2023	$6,20 \text{ €/m}^2_{\text{Bauteil}} + 1,77 \text{ €/cm}_{\text{Dämmstoff}} / \text{m}^2_{\text{Bauteil}} * X \text{ cm}_{\text{Dämmstoff}}$	
5. Wärmeerzeugungssysteme		
5.1. Wärmeerzeugungsanlagen als Einzelmaßnahme		
Pelletkessel, Vollkosten		
2015	$2531,4 * x^{-(0,587)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,711
2023	$4331,12 * x^{-(0,587)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	
Ölkessel, Vollkosten		
2015	$1202,6 * x^{-(0,536)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,711
2023	$2057,60 * x^{-(0,536)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	

¹⁰ Baupreisindex (BPI) bezogen auf das Basisjahr 2015.

Jahr	Kostenfunktion	BPI 2023 ¹¹
Gaskessel, Vollkosten		
2015	$905,26 * x^{-(0,518)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,711
2023	$1548,86 * x^{-(0,518)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	
Fernwärme, Vollkosten		
2015	$662,91 * x^{-(0,487)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,711
2023	$1134,24 * x^{-(0,487)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	
5.2. Wärmeerzeugungsanlagen mit Solaranlage zur Warmwasserbereitung		
Solaranlage (WW) bei gleichzeitiger Erneuerung eines Pelletkessels		
2015	$2102,1 * x^{-(0,52)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,714
2023	$3602,28 * x^{-(0,52)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	
Solaranlage (WW) bei Einbindung in die bestehende Heizungsanlage		
2015	$530,31 * x^{-(0,499)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,715
2023	$909,35 * x^{-(0,499)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	
Solaranlage (WW) bei gleichzeitiger Erneuerung eines Gas- oder Ölkessels		
2015	$1092 * x^{-(0,489)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,714
2023	$1871,32 * x^{-(0,489)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	
5.3. Wärmeerzeugungsanlagen mit Solaranlage zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung		
Solaranlage (WW) bei gleichzeitiger Erneuerung eines Pelletkessels		
2015	$1996,3 * x^{-(0,467)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,714
2023	$3420,98 * x^{-(0,467)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	
Solaranlage (WW) bei Einbindung in die bestehende Heizungsanlage		
2015	$1008,7 * x^{-(0,453)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,715
2023	$1729,67 * x^{-(0,453)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	
Solaranlage (WW) bei gleichzeitiger Erneuerung eines Gas- oder Ölkessels		
2015	$1404,7 * x^{-(0,449)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,714
2023	$2407,18 * x^{-(0,449)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	
5.4. Heizungsperipherie		
Kosten für Modernisierung der Heizungsperipherie (ggf. inkl. Sanitärleistungen)		
2015	$673,94 * x^{-(0,533)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	1,693
2023	$1140,68 * x^{-(0,533)} \text{ €/m}^2_{\text{Gebäudewohnfläche}}$	

¹¹ Baupreisindex (BPI) bezogen auf das Basisjahr 2015.

Jahr	Kostenfunktion	BPI 2023 ¹²
5.5. Hausanschlüsse		
Hausanschluss Fernwärme		
2015	$558,74 * x^{-(0,614)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	1,638
2023	$914,94 * x^{-(0,614)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	
Hausanschluss Gas		
2015	$163,09 * x^{-(0,49)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	1,638
2023	$267,06 * x^{-(0,49)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	
5.6. Lüftungsanlagen		
zentrale Abluftanlagen ohne WRG		
2015	$1068,2 * x^{-(0,78)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	1,619
2023	$1728,88 * x^{-(0,78)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	
zentrale Lüftungsanlagen (Zu- & Abluft) mit WRG		
2015	$382,81 * x^{-(0,364)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	1,619
2023	$619,58 * x^{-(0,364)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	
dezentrale Einzellüfter mit WRG		
2015	$837,5 * x^{-(0,652)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	1,611
2023	$1348,96 * x^{-(0,652)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	
6. sonstige Maßnahmen		
6.1. Architekten und Energieberaterleistungen		
Architektenleistungen (keine anteiligen energiebedingten Mehrkosten ermittelbar)		
2015	$733,23 * x^{-(0,599)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	1,629
2023	$1194,43 * x^{-(0,599)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	
Energieberatung (vollständig als energiebedingte Mehrkosten angesehen)		
2015	$14,62 * x^{-(0,339)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	1,629
2023	$23,81 * x^{-(0,339)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	
6.2. Gerüste		
spezifische Kosten für Gerüste		
2015	$75,64 * x^{-(0,32)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	1,527
2023	$115,48 * x^{-(0,32)} \text{ €/m}^2 \text{ Gebäudewohnfläche}$	
<u>Hinweis:</u> In dieser Tabelle werden die Funktionsterme und Baupreisindizes auf zwei- bzw. drei Dezimalstellen gerundet angegeben. Eventuelle Abweichungen sind auf diese Darstellung ggü. der Berechnung mit nicht gerundeten Werten zurückzuführen (vgl. Anhang).		

¹² Baupreisindex (BPI) bezogen auf das Basisjahr 2015.

Die Baupreisindizes der Jahre 2016-2023 sind ergänzend zu den Tabelle 1 und 2 in der Anlage dargestellt. Des Weiteren ist die für die Herleitung der auf Bau- bzw. Anlagenteile bezogenen Baupreisindizes erarbeitete Zuordnungstabelle ebenfalls als Anlage beigefügt.

Diskussion

Die hier vorgestellte Methode erlaubt eine Anpassung der empirisch ermittelten Kostenfunktionen über verfügbare Daten des statistischen Bundesamtes. Die im Vergleich zur empirischen Studie von Hinz nach einer anderen Systematik aufgelösten Baupreisindizes erlauben eine als im Mittel plausibel anzusehende Anpassung der Kostenfunktionen. Einige Randbedingungen sollten jedoch bei deren Anwendung berücksichtigt werden:

- Die Zuordnungstabelle von Bauleistungen nach [DESTATIS 2021a, b; DESTATIS 2024a, b] zu Modernisierungsmaßnahmen von Bau- bzw. Anlagenteilen berücksichtigt in Teilen Angaben aus [Hinz 2015] sowie eigene Annahmen, welche sich aus der bisherigen Projekterfahrung der Autoren von [Koch et al. 2021] ableiten. Folgende Unsicherheiten ergeben sich aus diesem Vorgehen:
 - a) Die von Hinz ausgewerteten Anteile der Bauleistungen können sich in den vergangenen Jahren verschoben haben.
 - b) Es könnten generelle Unterschiede zwischen der allgemeinen Baupraxis und den Erfahrungen der wissenschaftlichen Begleitung von Modernisierungsprojekten vorliegen.
- Bauteil- oder materialspezifische Produkt- und Prozessverbesserungen, die zu einer – relativ zur Hauptkategorie der Bauleistungen – einhergehenden Kostensenkung geführt haben, sind im Rahmen dieser Anpassungsmethodik nicht nachzuvollziehen.
- Die angegebenen Kostenfunktionen schätzen den zu erwartenden Mittelwert. Wirtschaftlichkeitsberechnungen unter Einbezug der Konfidenzintervalle aus [Hinz 2015] erfordern die zusätzliche Skalierung ebendieser anhand der hier aufgeführten Baupreisindizes.
- Die Kostenbasis von [Hinz 2015] ist das 1. Quartal 2015. Es können geringfügige Abweichung von den quartalsbezogenen Preissteigerungen zum hier berücksichtigten Jahresdurchschnitt 2015 vorliegen.
- Eine Validierung der neuen Kostenfunktionen konnte auf Grund fehlender empirischer Daten nicht vorgenommen werden.

Für die beschriebene Anwendung der Kostenfunktionen im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsbewertung von Modernisierungsmaßnahmen liefert der Ansatz jedoch eine Handhabe, um trotz fehlender neuer empirischer Kostendaten (unter Beachtung der oben beschriebenen Unsicherheiten) eine praxisorientierte Bewertung zu erlauben.

Bei Betrachtung der ermittelten Baupreisindizes zeigt sich, dass die Kosten für die Modernisierung technischer Anlagen und derer für die Modernisierung von Bauteilen der thermischen Gebäudehülle ähnlich stark gestiegen sind. Letztere sind zwischen 2015 und 2022 im Mittel um 52,15 % gestiegen, während die Kosten für die Modernisierung technischer Anlagen in der gleichen Zeit einen Anstieg von etwa 49,6 % erfahren haben. Die Spanne der prozentualen Kostenzuwächse für Bauteile der thermischen Gebäudehülle liegt zwischen 2015 und 2022 bei 42,5 % bis 59,57 %. Die Spanne der prozentualen Kostenzuwächse für Anlagenteile liegt bei 44,7 % bis 52,1 %. Im Jahr 2023 beträgt der Anstieg der Kosten für die Modernisierung von Bauteilen der thermischen Gebäudehülle im Mittel 66,13 % und der technischen Anlagen 68,4 % in Bezug auf die Kosten aus dem Jahr 2015. Die Spanne der Kosten der verschiedenen Maßnahmen variiert von 56,3 % bis 73,1 % für die Maßnahmen der thermischen Gebäudehülle, bzw. von 61,1 % bis 71,5 % bei den technischen Anlagen. Im Vergleich zum Jahr 2015 haben die separat ausgewiesenen Gerüstarbeiten bis 2022 eine Kostensteigerung von 43,86 % bzw. von 52,7 % bis 2023 erfahren. Die hier vorgestellten Kostenfunktionen dienen als grober Richtwert und zum Vergleich der Entwicklungen von Kosten für Maßnahmen energetischer Modernisierungen der vergangenen Jahre. In Anbetracht der starken Kostenanstiege und Kostenspannen sollte für konkrete Anwendungsfälle demnach eine differenzierte Kostenaufstellung erfolgen, welche im Einzelfall von den angegebenen Kostenspannen abweichen kann. Im Gegensatz zur vorherigen Veröffentlichung ([Koch et al.

2021]) sind die Kostensteigerungen der Maßnahmen an der Gebäudehülle und an den technischen Anlagen ähnlich hoch ausgefallen. Sowohl die Kosten für Arbeiten auf dem Bau als auch Materialkosten sind stark gestiegen. In 2022 sind im Mittel die Maßnahmen, welche die Gebäudehülle betreffen, stärker gestiegen als die Maßnahmen an den technischen Anlagen der Gebäude. Im Jahr 2023 ist wiederum die Kostensteigerung der Anlagen leicht höher ausgefallen, als die der Anstieg der Preise für konstruktive Eingriffe. Die Preissteigerungen seit 2022 korrelieren mit der COVID-19-Pandemie und geopolitischen Ereignissen, welche zu Unsicherheiten in den Lieferketten einiger Baumaterialien führten. Zudem sind der Preisanstieg von Rohstoffen sowie Energie und folglich gestiegene Erzeugungspreise für Baumaterialien Gründe für die starke Kostensteigerung der untersuchten Maßnahmen zur Modernisierung energierelevanter Bau- und Anlagenteile.

Danksagung

Die Untersuchungen zur Anpassung der Kostenfunktionen energierelevanter Bau- und Anlagenteile bei der energetischen Modernisierung von Altbauten auf das Preisniveau 2021 [Koch et al. 2021], auf denen diese Fortführung des Working Paper basiert, erfolgten im Rahmen der Bearbeitung des Forschungsvorhabens *EG2050:E⁴Q – Einbindung erneuerbarer Energieträger in die Energieversorgung vernetzter Quartiere*, welches durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie gefördert wird (FKZ 03EGB0014B).

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Literatur

- [Hinz 2012] Hinz, Eberhard: Kosten energierelevanter Bau- und Anlagenteile bei der energetischen Modernisierung von Wohngebäuden. BMVBS-Online-Publikation, Nr. 07/2012. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) (Hrsg.). Darmstadt, 2012.
https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvbs/bmvbs-online/2012/DL_ON072012.pdf
- [Hinz 2015] Hinz, Eberhard: Kosten energierelevanter Bau- und Anlagenteile bei der energetischen Modernisierung von Altbauten. IWU – Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt, 2015.
https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/handlungslogiken/2015_IWU_Hinz_Kosten-energierelevanter-Bau-und-Anlagenteile-bei-der-energetischen-Modernisierung-von-Altbauten.pdf
- [Koch et al. 2021] Koch, Thilo; Achenbach, Samuel; Müller, André: Anpassung der Kostenfunktionen energierelevanter Bau- und Anlagenteile bei der energetischen Modernisierung von Altbauten auf das Preisniveau 2020. Werkstattbericht. Korrigierte Fassung vom 19.04.2021. Institut Wohnen und Umwelt (IWU). Darmstadt, 2021.
- [DESTATIS 2021a] Statistisches Bundesamt (Destatis): Preisindizes für die Bauwirtschaft. Fachserie 17, Reihe 4. Ausgabe: November 2020 (4. Vierteljahresausgabe). Wiesbaden, 2021
- [DESTATIS 2021b] Statistisches Bundesamt (Destatis): Genesis-Online, GENESIS-Tabelle: 61261-0005, Baupreisindizes: Deutschland, Jahre, Messzahlen mit/ohne Umsatzsteuer, Instandhaltung von Wohngebäuden, Bauarbeiten (Instandhaltung). Stand: 05.02.2021. Datenlizenz by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0). Wiesbaden, 2021.
- [DESTATIS 2024a] Statistisches Bundesamt (Destatis): Genesis-Online, GENESIS-Tabelle: 61261-0005, Baupreisindizes: Deutschland, Jahre, Messzahlen mit/ohne Umsatzsteuer, Instandhaltung von Wohngebäuden, Bauarbeiten (Instandhaltung). Stand: 19.04.2024 Datenlizenz by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0). Wiesbaden, 2024.
- [DESTATIS 2024b] Statistisches Bundesamt (Destatis): Genesis-Online, GENESIS-Tabelle: 61261-0006, Baupreisindizes: Deutschland, Monatsmonat im Quartal, Messzahlen mit/ohne Umsatzsteuer, Instandhaltung von Wohngebäuden, Bauarbeiten (Instandhaltung). Stand: 19.04.2024. Datenlizenz by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0). Wiesbaden, 2024.

Anlagen zum Werkstattpapier Anpassung der Kostenfunktionen energierelevanter Bau- und Anlagenteile bei der energetischen Modernisierung von Altbauten auf das Preisniveau 2023

Anlage 1: Bauteil- und anlagenbezogene Baupreisindizes (einschl. Umsatzsteuer) von 2016-2023

	2016	2017	2018	2019	2020	2020, netto	2021	2022	2023
Baulicher Wärmeschutz									
Außenwand									
Wärmedämmverbundsystem (WDVS), Vollkosten	1,01963	1,05346	1,09077	1,1383	1,15789	1,17234	1,2525	1,4253	1,56315
Wärmedämmverbundsystem (WDVS), energiebedingte Mehrkosten	1,0232	1,0634	1,1028	1,149	1,1676	1,1826	1,291	1,487	1,637
Dämmstoff in der Fläche kleben, Fugen ausschäumen, ggf. schleifen	1,024	1,066	1,101	1,148	1,166	1,181	1,258	1,446	1,611
Kerndämmung	1,024	1,066	1,101	1,148	1,166	1,181	1,258	1,446	1,611
Kellerdecke									
untersseitige Dämmung ohne Bekleidung	1,0233	1,0567	1,0962	1,1421	1,1619	1,177	1,2498	1,4422	1,6008
untersseitige Dämmung mit Bekleidung	1,0233	1,0567	1,0962	1,1421	1,1619	1,177	1,2498	1,4422	1,6008
oberseitige Dämmung	1,0176	1,0446	1,0878	1,1284	1,1464	1,1614	1,2946	1,4896	1,6168
Fenster und Fenstertüren									
2 WSV zu 3 WSV (EFH & MFH), energiebedingte Mehrkosten	1,0239	1,0462	1,0769	1,1101	1,1159	1,1309	1,2134	1,4714	1,6028
2 WSV zu PH (EFH & MFH), energiebedingte Mehrkosten	1,0239	1,0462	1,0769	1,1101	1,1159	1,1309	1,2134	1,4714	1,6028
2 WSV zu 3 WSV (nur EFH), energiebedingte Mehrkosten	1,0239	1,0462	1,0769	1,1101	1,1159	1,1309	1,2134	1,4714	1,6028
2 WSV zu PH (nur EFH), energiebedingte Mehrkosten	1,0239	1,0462	1,0769	1,1101	1,1159	1,1309	1,2134	1,4714	1,6028
2 WSV zu 3 WSV (nur MFH), energiebedingte Mehrkosten	1,0239	1,0462	1,0769	1,1101	1,1159	1,1309	1,2134	1,4714	1,6028
2 WSV zu PH (nur MFH), energiebedingte Mehrkosten	1,0239	1,0462	1,0769	1,1101	1,1159	1,1309	1,2134	1,4714	1,6028
Haustüren									
EFH, Vollkosten	1,024	1,0482	1,0836	1,1178	1,1252	1,1402	1,247	1,4966	1,6346
MFH, Vollkosten	1,024	1,0482	1,0836	1,1178	1,1252	1,1402	1,247	1,4966	1,6346
Steildach ohne Dachgauben									
Auf- und/oder Zwischensparrendämmung, Vollkosten	1,02009	1,05466	1,09789	1,13625	1,18193	1,19752	1,34199	1,58381	1,72526
nachträgliche Dämmung, Vollkosten	1,0203	1,0527	1,1046	1,1479	1,1677	1,1827	1,3696	1,5865	1,6909
Auf- und/oder Zwischensparrendämmung, energiebedingte Mehrkosten	1,02	1,0544	1,0974	1,1334	1,1824	1,1981	1,3523	1,595	1,7305
Dachgauben									
EFH, Vollkosten	1,02	1,0545	1,0984	1,1364	1,1816	1,1972	1,3492	1,5886	1,7224
MFH, Vollkosten	1,02	1,0545	1,0984	1,1364	1,1816	1,1972	1,3492	1,5886	1,7224
Dachflächenfenster									
EFH, Vollkosten	1,0205	1,0533	1,0986	1,136	1,1733	1,18875	1,35555	1,5957	1,72095
MFH, Vollkosten	1,0205	1,0533	1,0986	1,136	1,1733	1,18875	1,35555	1,5957	1,72095
Flachdach ohne Lichtkuppeln									
Kosten für Maßnahmen zur (nachträglichen) Wärmedämmung	1,02	1,0548	1,0938	1,1278	1,1848	1,2007	1,3321	1,579	1,7275
Kosten für Spengler- und Metallarbeiten sowie voranstehendes	1,02	1,05514	1,09606	1,13536	1,18292	1,19857	1,32039	1,5868	1,70437
Kosten für Abbruch und Entsorgung sowie voranstehendes	1,02	1,05514	1,09606	1,13536	1,18292	1,19857	1,32039	1,5868	1,70437
Vollkosten	1,02	1,05502	1,09486	1,13176	1,18388	1,19965	1,32411	1,56636	1,71409
energiebedingte Mehrkosten	1,02	1,05498	1,09484	1,13144	1,18392	1,1997	1,32574	1,56844	1,71586
Lichtkuppeln in Flachdächern									
EFH, Vollkosten	1,0215	1,0526	1,0875	1,1202	1,1641	1,1798	1,2863	1,5371	1,6906
MFH, Vollkosten	1,0215	1,0526	1,0875	1,1202	1,1641	1,1798	1,2863	1,5371	1,6906
EFH, energiebedingte Mehrkosten	1,0215	1,0526	1,0875	1,1202	1,1641	1,1798			
MFH, energiebedingte Mehrkosten	1,0215	1,0526	1,0875	1,1202	1,1641	1,1798			
Oberste Geschossdecke									
mit begehbarer Belag, Vollkosten	1,02073	1,05303	1,10166	1,14563	1,16515	1,18017	1,33478	1,54755	1,66671
nicht begehbarer Belag, Vollkosten	1,02073	1,05303	1,10166	1,14563	1,16515	1,18017	1,33478	1,54755	1,66671
Wärmeerzeugungssysteme									
Wärmeerzeugungsanlagen als Einzelmaßnahme									
Pelletkessel, Vollkosten	1,0281	1,06322	1,10448	1,14878	1,17492	1,18994	1,27702	1,50466	1,71096
Ölkessel, Vollkosten	1,0281	1,06322	1,10448	1,14878	1,17492	1,18994	1,27702	1,50466	1,71096
Gaskessel, Vollkosten	1,0281	1,06322	1,10448	1,14878	1,17492	1,18994	1,27702	1,50466	1,71096
Fernwärme, Vollkosten	1,028	1,063	1,104	1,148	1,174	1,189	1,276	1,504	1,711
Wärmeerzeugungsanlagen mit Solaranlage zur Warmwasserbereitung									
Solaranlage (WW) bei gleichzeitiger Erneuerung eines Pelletkessels	1,02666	1,06178	1,10232	1,14464	1,17708	1,19228	1,2853	1,51672	1,71366
Solaranlage (WW) bei Einbindung in die bestehende Heizungsanlage	1,026	1,061	1,101	1,14225	1,177	1,19225	1,2875	1,52075	1,71475
Solaranlage (WW) bei gleichzeitiger Erneuerung eines Gas- oder Ölkessels	1,02666	1,06178	1,10232	1,14464	1,17708	1,19228	1,2853	1,51672	1,71366
Wärmeerzeugungsanlagen mit Solaranlage zur Warmwasserbereitung und									
Solaranlage (WW) bei gleichzeitiger Erneuerung eines Pelletkessels	1,02666	1,06178	1,10232	1,14464	1,17708	1,19228	1,2853	1,51672	1,71366
Solaranlage (WW) bei Einbindung in die bestehende Heizungsanlage	1,026	1,061	1,101	1,14225	1,177	1,19225	1,2875	1,52075	1,71475
Solaranlage (WW) bei gleichzeitiger Erneuerung eines Gas- oder Ölkessels	1,02666	1,06178	1,10232	1,14464	1,17708	1,19228	1,2853	1,51672	1,71366
Heizungsperipherie									
Kosten für Modernisierung der Heizungsperipherie (ggf. inkl. Sanitärleistungen)	1,02705	1,06105	1,1064	1,15465	1,17945	1,19445	1,2868	1,50025	1,69255
Hausanschlüsse									
Hausanschluss Fernwärme	1,0266	1,0679	1,1292	1,1872	1,209	1,2247	1,2879	1,483	0,5133
Hausanschluss Gas	1,0266	1,0679	1,1292	1,1872	1,209	1,2247	1,2879	1,483	0,5133
Lüftungsanlagen									
zentrale Abluftanlagen ohne WRG	1,02335	1,0532	1,09185	1,13645	1,1575	1,17255	1,25195	1,44865	1,6185
zentrale Lüftungsanlagen (Zu- & Abluft) mit WRG	1,02335	1,0532	1,09185	1,13645	1,1575	1,17255	1,25195	1,44865	1,6185
dezentrale Einzellüfter mit WRG	1,0238	1,0547	1,0941	1,1394	1,1605	1,1756	1,2537	1,4467	1,6107
sonstige Maßnahmen									
Architekten- und Energieberatungsleistungen									
Architektenleistungen (keine anteiligen energiebedingten Mehrkosten ermittelbar)	1,024	1,056	1,098	1,144	1,169	1,184	1,272	1,474	1,629
Energieberatung (vollständig als energiebedingte Mehrkosten angesehen)	1,024	1,056	1,098	1,144	1,169	1,184	1,272	1,474	1,629
Gerüste									
spezifische Kosten für Gerüste	1,02	1,0584	1,1172	1,1746	1,2136	1,2286	1,2979	1,4386	1,5268

Anlage 2: Zuordnungstabelle (Basis A = [Hinz 2015] & eigene Überlegungen; B = eigene Überlegungen; C = Pauschal durchschnittlicher BPI für Instandhaltungsmaßnahmen)

Baulicher Wärmeschutz	Baugewerk 1	Anteil 1	Baugewerk 2	Anteil 2	Baugewerk 3	Anteil 3	Baugewerk 4	Anteil 4	Baugewerk 5	Anteil 5	Basis
Außenwand											
Wärmedämmverbundsystem (WDVS), Vollkosten	Wärmedämm-Verbundsystem	32%	Zimmer- und Holzbauarbeiten	8%	Putz- und Stuckarbeiten	55%	Klempnerarbeiten	5%		0%	A
Wärmedämmverbundsystem (WDVS), energiebedingte Mehrkosten	Wärmedämm-Verbundsystem	80%	Zimmer- und Holzbauarbeiten	20%							A
Dämmstoff in der Fläche kleben, Fugen ausschäumen, ggf. schleifen	Wärmedämm-Verbundsystem	100%									A
Kerndämmung	Wärmedämm-Verbundsystem	100%									B
Kellerdecke											
unterseitige Dämmung ohne Bekleidung	Trockenbauarbeiten	50%	Maler- und Lackiererarbeiten, Beschichtungen	40%	Dämm- und Brandschutzarbeiten an techn. Anlagen	10%					B
unterseitige Dämmung mit Bekleidung	Trockenbauarbeiten	50%	Maler- und Lackiererarbeiten, Beschichtungen	40%	Dämm- und Brandschutzarbeiten an techn. Anlagen	10%					B
oberseitige Dämmung	Estricharbeiten	60%	Zimmer- und Holzbauarbeiten	40%							B
Fenster und Fenstertüren											
2 WSV zu 3 WSV (EFH & MFH), energiebedingte Mehrkosten	Verglasungsarbeiten	90%	Rollladenarbeiten	10%							B
2 WSV zu PH (EFH & MFH), energiebedingte Mehrkosten	Verglasungsarbeiten	90%	Rollladenarbeiten	10%							B
2 WSV zu 3 WSV (nur EFH), energiebedingte Mehrkosten	Verglasungsarbeiten	90%	Rollladenarbeiten	10%							B
2 WSV zu PH (nur EFH), energiebedingte Mehrkosten	Verglasungsarbeiten	90%	Rollladenarbeiten	10%							B
2 WSV zu 3 WSV (nur MFH), energiebedingte Mehrkosten	Verglasungsarbeiten	90%	Rollladenarbeiten	10%							B
2 WSV zu PH (nur MFH), energiebedingte Mehrkosten	Verglasungsarbeiten	90%	Rollladenarbeiten	10%							B
Hautüren											
EFH, Vollkosten	Verglasungsarbeiten	80%	Zimmer- und Holzbauarbeiten	20%							B
MFH, Vollkosten	Verglasungsarbeiten	80%	Zimmer- und Holzbauarbeiten	20%							B
Steildach ohne Dachgauben											
Auf- und/oder Zwischensparrendämmung, Vollkosten	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	60%	Zimmer- und Holzbauarbeiten	25%	Klempnerarbeiten	10%	Dämm- und Brandschutzarbeiten an techn. Anlagen	2%	Blitzschutzanlagen	3%	A
nachträgliche Dämmung, Vollkosten	Zimmer- und Holzbauarbeiten	70%	Trockenbauarbeiten	30%							A
Auf- und/oder Zwischensparrendämmung, energiebedingte Mehrkosten	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	70%	Zimmer- und Holzbauarbeiten	30%		0%					A
Dachgauben											
EFH, Vollkosten	Zimmer- und Holzbauarbeiten	30%	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	60%	Klempnerarbeiten	10%					B
MFH, Vollkosten	Zimmer- und Holzbauarbeiten	30%	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	60%	Klempnerarbeiten	10%					B
Dachflächenfenster											
EFH, Vollkosten	Zimmer- und Holzbauarbeiten	45%	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	45%	Verglasungsarbeiten	10%					B
MFH, Vollkosten	Zimmer- und Holzbauarbeiten	45%	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	45%	Verglasungsarbeiten	10%					B
Flachdach ohne Lichtkuppeln											
Kosten für Maßnahmen zur (nachträglichen) Wärmedämmung	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	90%	Zimmer- und Holzbauarbeiten	10%							A
Kosten für Spengler- und Metallarbeiten sowie voranstehendes	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	65%	Zimmer- und Holzbauarbeiten	7%	Klempnerarbeiten	28%					A
Kosten für Abbruch und Entsorgung sowie voranstehendes	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	65%	Zimmer- und Holzbauarbeiten	7%	Klempnerarbeiten	28%					A
Vollkosten	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	77%	Zimmer- und Holzbauarbeiten	7%	Klempnerarbeiten	16%		0%			A
energiebedingte Mehrkosten	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	78%	Zimmer- und Holzbauarbeiten	8%	Klempnerarbeiten	14%					A
Lichtkuppeln in Flachdächern											
EFH, Vollkosten	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	70%	Verglasungsarbeiten	30%							B
MFH, Vollkosten	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	70%	Verglasungsarbeiten	30%							B
EFH, energiebedingte Mehrkosten	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	70%	Verglasungsarbeiten	30%							B
MFH, energiebedingte Mehrkosten	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	70%	Verglasungsarbeiten	30%							B
Oberste Geschossdecke											
mit begehbarem Belag, Vollkosten	Trockenbauarbeiten	49%	Zimmer- und Holzbauarbeiten	49%	Dämm- und Brandschutzarbeiten an techn. Anlagen	2%					B
nicht begehbarer Belag, Vollkosten	Trockenbauarbeiten	49%	Zimmer- und Holzbauarbeiten	49%	Dämm- und Brandschutzarbeiten an techn. Anlagen	2%					B
Wärmeerzeugungssysteme											
Wärmeerzeugungsanlagen als Einzelmaßnahme											
Pelletkessel, Vollkosten	Heiz- und zentrale Wassererwärmungsanlagen	98%	Nieder- und Mittelspannungsanlagen bis 36 kV	2%							B
Ölkessel, Vollkosten	Heiz- und zentrale Wassererwärmungsanlagen	98%	Nieder- und Mittelspannungsanlagen bis 36 kV	2%							B
Gaskessel, Vollkosten	Heiz- und zentrale Wassererwärmungsanlagen	98%	Nieder- und Mittelspannungsanlagen bis 36 kV	2%							B
Fernwärme, Vollkosten	Heiz- und zentrale Wassererwärmungsanlagen	100%									B
Wärmeerzeugungsanlagen mit Solaranlage zur Warmwasserbereitung											
Solaranlage (WW) bei gleichzeitiger Erneuerung eines Pelletkessels	Heiz- und zentrale Wassererwärmungsanlagen	80%	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	18%	Nieder- und Mittelspannungsanlagen bis 36 kV	2%					B
Solaranlage (WW) bei Einbindung in die bestehende Heizungsanlage	Heiz- und zentrale Wassererwärmungsanlagen	75%	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	25%							B
Solaranlage (WW) bei gleichzeitiger Erneuerung eines Gas- oder Ölkessels	Heiz- und zentrale Wassererwärmungsanlagen	80%	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	18%	Nieder- und Mittelspannungsanlagen bis 36 kV	2%					B
Wärmeerzeugungsanlagen mit Solaranlage zur Warmwasserbereitung und											
Solaranlage (WW) bei gleichzeitiger Erneuerung eines Pelletkessels	Heiz- und zentrale Wassererwärmungsanlagen	80%	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	18%	Nieder- und Mittelspannungsanlagen bis 36 kV	2%					B
Solaranlage (WW) bei Einbindung in die bestehende Heizungsanlage	Heiz- und zentrale Wassererwärmungsanlagen	75%	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	25%							B
Solaranlage (WW) bei gleichzeitiger Erneuerung eines Gas- oder Ölkessels	Heiz- und zentrale Wassererwärmungsanlagen	80%	Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten	18%	Nieder- und Mittelspannungsanlagen bis 36 kV	2%					B
Heizungsperipherie											
Kosten für Modernisierung der Heizungsperipherie (ggf. inkl. Sanitärleistungen)	Gas-, Wasser- und Entwässerungsanl. innerh. v. Gebäuden	70%	Zimmer- und Holzbauarbeiten	5%	Trockenbauarbeiten	5%	Maler- und Lackiererarbeiten, Beschichtungen	10%	Estricharbeiten	10%	B
Hausanschlüsse											
Hausanschluss Fernwärme	Heiz- und zentrale Wassererwärmungsanlagen	30%	Erdarbeiten	70%							B
Hausanschluss Gas	Heiz- und zentrale Wassererwärmungsanlagen	30%	Erdarbeiten	70%							B
Lüftungsanlagen											
zentrale Abluftanlagen ohne WRG	Raumlufttechnische Anlagen	65%	Nieder- und Mittelspannungsanlagen bis 36 kV	5%	Trockenbauarbeiten	15%	Maler- und Lackiererarbeiten, Beschichtungen	15%			B
zentrale Lüftungsanlagen (Zu- & Abluft) mit WRG	Raumlufttechnische Anlagen	65%	Nieder- und Mittelspannungsanlagen bis 36 kV	5%	Trockenbauarbeiten	15%	Maler- und Lackiererarbeiten, Beschichtungen	15%			B
dezentrale Einzellüfter mit WRG	Raumlufttechnische Anlagen	50%	Nieder- und Mittelspannungsanlagen bis 36 kV	10%	Trockenbauarbeiten	20%	Maler- und Lackiererarbeiten, Beschichtungen	20%			B
sonstige Maßnahmen											
Architekten- und Energieberatungsleistungen											
Architektenleistungen (keine anteiligen energiebedingten Mehrkosten ermittelbar)	Instandhaltungsleistungen	100%									C
Energieberatung (vollständig als energiebedingte Mehrkosten angesehen)	Instandhaltungsleistungen	100%									C
Gerüste											
spezifische Kosten für Gerüste	Gerüstarbeiten	90%	Zimmer- und Holzbauarbeiten	10%							B