



SCHALLSCHUTZ ALS KOSTENFAKTOR IM GESCHOSSWOHNUNGSBAU

Eine bauartspezifische Kostenanalyse
unterschiedlicher Schallschutzniveaus

Wilfried Wieland, Janik Weikard, Prof. Dr. Ulrich Schanda



Schallschutz als Kostenfaktor im Geschosswohnungsbau: Eine bauartspezifische Kostenanalyse unterschiedlicher Schallschutzniveaus

Wilfried Wieland¹, Janik Weikard¹, Prof. Dr. Schanda²

¹ Wolfgang Sorge Ingenieurbüro für Bauphysik GmbH & Co. KG, 904499 Nürnberg,
E-Mail: bauphysik@ifbsorge.de

² Technische Hochschule Rosenheim, 83024 Rosenheim, E-Mail: ulrich.schanda@th-rosenheim.de

Einleitung

Schallschutz wird im Zusammenhang mit der Initiative „Gebäudetyp-E“ in der öffentlichen Diskussion gerne als Kostentreiber benannt. Gegenstand dieser Untersuchung ist daher, die Auswirkungen unterschiedlicher Schallschutzniveaus der DIN 4109-Reihe auf die Baukosten zu untersuchen und das Narrativ „Schallschutz macht das Bauen teuer“ zu hinterfragen. Anhand typischer Bauartkombinationen von Wohnungstrenndecken und Wohnungstrennwänden sowie größenvariierteter Referenzwohngebäude werden unterschiedliche Anforderungsniveaus vergleichend analysiert und hinsichtlich Bauteil- und Bauwerkskosten bewertet. Ziel ist es, die verbreitete Annahme eines signifikanten Kostenanstiegs durch erhöhte Schallschutzanforderungen kritisch zu prüfen und damit einen Beitrag zur Versachlichung der aktuellen Debatte zwischen einfachem Bauen, Komfortstandards und Wirtschaftlichkeit zu leisten.

Grundlagen

Trennbauteile und Bauarten

Für die Kostenanalyse werden ausschließlich Wohnungstrenndecken (WTD) und Wohnungstrennwände (WTW) betrachtet, da diese maßgeblich die Luft- und Trittschallübertragung zwischen Wohneinheiten im Geschosswohnungsbau bestimmen. Der Schallschutz gegen Außenlärm und für gebäudetechnische Anlagen wurde im Rahmen der Analyse nicht betrachtet. Das Schallschutzniveau wird über die Trennbauteile definiert, um eine vergleichbare Bewertung zu gewährleisten. Flankierende Bauteile bleiben dabei über alle betrachteten Schallschutzniveaus unverändert, sodass Unterschiede ausschließlich auf die Variation der Trennbauteile zurückzuführen sind.

Aus einer Auswertung des Statistischen Bundesamtes [1] werden die typischen Bauarten in Deutschland identifiziert und praxisübliche und wirtschaftlich relevante Konstruktionen im Wohnungsbau abgeleitet. Die berücksichtigten Bauarten sind in Tabelle 1 zusammengefasst:

Tabelle 1: Untersuchte Bauarten

WTW \ WTD	Stahlbeton-massiv	Massivholz	Holzbalken
Kalksandstein	X		
Ziegel	X		
Stahlbeton	X		
Metallständer	X		
Massivholz		X	
Holztafel			X

Aus den dargestellten Bauarten ergeben sich die folgenden Ausführungskombinationen von Wohnungstrenndecken (WTD) und Wohnungstrennwänden (WTW) sowie flankierenden Bauteilen (Außenwände AW und Innenwände IW), die in Abhängigkeit differenzierter Schallschutzniveaus bewertet werden:

- WTD-Stahlbeton mit WTW-Kalksandstein (AW: Kalksandstein / IW: Kalksandstein)
- WTD-Stahlbeton mit WTW-Ziegel (AW: Ziegel / IW: Ziegel)
- WTD-Stahlbeton mit WTW-Stahlbeton (AW: Stahlbeton / IW: Stahlbeton)
- WTD-Stahlbeton mit WTW-Metallständer (AW: Stahlbeton / IW: Metallständer)
- WTD-Massivholz mit WTW-Massivholz (AW: Massivholz / IW: Massivholz)
- WTD-Holzbalken mit WTW-Holztafel (AW: Holztafel / IW: Holztafel)

Schallschutzniveaus

Die unterschiedlichen Schallschutzniveaus basieren auf den Anforderungen der DIN 4109, die den baulichen Schallschutz in Deutschland regelt. Als Referenzniveau werden die Mindestanforderungen der DIN 4109-1 definiert. Ergänzend werden geringere sowie strengere Anforderungen berücksichtigt, um die Auswirkungen unterschiedlicher Schallschutzniveaus auf die Baukosten zu veranschaulichen. Die betrachteten Schallschutzanforderungen setzten sich wie folgt zusammen:

- DIN 4109:1989-11 **Anforderungen 1989**
- DIN 4109-1:2018-01 **Mindestanforderungen**
- DIN 4109-5:2020-08 **Erhöhte Anforderungen**

Auf dieser Grundlage erfolgt eine Untersuchung der Mehrkosten infolge erhöhter Anforderungen gemäß DIN 4109-5:2020-8 sowie der Minderkosten infolge reduzierter Anforderungen gemäß DIN 4109:1989-11 im Vergleich zum Referenzniveau DIN 4109-1:2018-01. Die Anforderungswerte werden dabei konsistent über alle Bauarten hinweg angewendet.

Tabelle 2: Anforderungswerte der Schallschutzniveaus

	DIN 4109 1989-11		DIN 4109-1 2018-1		DIN 4109-5 2020-8	
	R' _w in dB	L' _{n,w} in dB	R' _w in dB	L' _{n,w} in dB	R' _w in dB	L' _{n,w} in dB
WTD	≥ 54	≤ 53	≥ 54	≤ 50 ¹⁾	≥ 57	≤ 45
WTW	≥ 53	-	≥ 53	-	≥ 56	-

¹⁾ L'_{n,w} ≤ 50 dB wird für alle Bauarten angewendet.

Berücksichtigte Bauteilschichten

Die Schalldämmung der betrachteten Trennbauteile wird durch wesentliche konstruktive Parameter bestimmt, die in der Kostenanalyse systematisch variiert werden. Maßgeblich sind dies bei Wohnungstrenndecken insbesondere die Estrichdicke, Trittschalldämmung, Rohdeckenbeschwerung, Rohdeckenausführung und Unterdecken. Bei Wohnungstrennwänden sind vor allem die Wandausführung bzw. die flächenbezogene Masse und gegebenenfalls die Ausführung von Vorsatzkonstruktionen entscheidend. Diese Parameter bestimmen auch die resultierenden Kostenunterschiede.

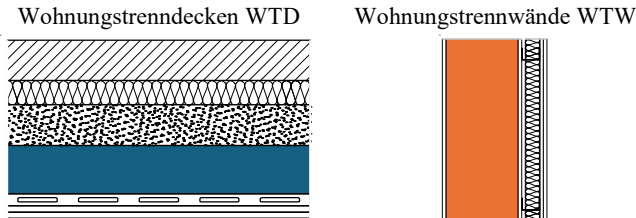


Abbildung 1: Schematischer Aufbau der Trennbauteile

Referenzgebäude

Zur Auslegung der Schallschutzmaßnahmen und zur Bewertung ihrer Kostenwirkungen werden Referenzgebäude definiert. Als Grundlage dient das Forschungsprojekt „Einfach Bauen“ in Bad Aibling [2], dessen Grundrisse zur bauteilspezifischen Auslegung der betrachteten Schallschutzniveaus herangezogen werden.

Zur Skalierung der Kostenkennwerte wird das Referenzgebäude in Bad Aibling mit 8 Wohneinheiten (WE) um zwei weitere Gebäudetypen mit 35 und 200 WE ergänzt. Die Übertragung erfolgt anhand geometrischer Kennwerte, die sich aus den Trennbauteilflächen (A_{WTD} und A_{WTW}), der Bruttogrundfläche (A_{BGF}) und der Wohnfläche (A_{WFL}) gemäß Tabelle 3 zusammensetzen.

Tabelle 3: Geometrische Kennwerte der Referenzgebäude

Gebäudegröße	8 WE	35 WE	200 WE
A_{WTD}	382 m ²	2.616 m ²	12.237 m ²
A_{WTW}	200 m ²	1.435 m ²	9.416 m ²
A_{BGF}	648 m ²	3.621 m ²	25.131 m ²
A_{WFL}	392 m ²	2.295 m ²	12.786 m ²

Kostenanalyse

Herstellkosten der Trennbauteile

Die Herstellkosten der Wohnungstrenndecken und Wohnungstrennwände werden durch Aufsummierung der schallschutzrelevanten Bauteilschichten bestimmt. Nicht relevante Schichten, wie Bodenbeläge oder Beschichtungen, werden nicht berücksichtigt. Die Kostenermittlung basiert auf drei unabhängigen Datenbanken:

- Baupreislexikon der f:data GmbH
- Baukosteninformationszentrum Architekten (BKI)
- Dynamische Baudaten Dr. Schiller & Partner GmbH

Alle Werte werden netto, auf Basis deutschlandweiter Durchschnittswerte erfasst und mittels Baupreisindex [3] auf das Preisniveau Q2/2025 indiziert.

Herstellkosten bezogen auf Referenzniveau

Die zuvor ermittelten gesamten Herstellkosten (HK) der Trennbauteile werden in Abhängigkeit der Schallschutzniveaus relativ zum Referenzniveau Mindestanforderungen (min) ausgewertet. Mehrkosten infolge erhöhter Anforderungen (erh) und Minderkosten infolge der Anforderungen 1989 (Anf89) werden als Differenzen der flächenbezogenen Herstellkosten bestimmt:

$$\Delta HK_{\text{Mehrkosten}} = HK_{\text{erh}} - HK_{\text{min}} \quad [\text{€/m}^2] \quad (1)$$

$$\Delta HK_{\text{Minderkosten}} = HK_{\text{Anf89}} - HK_{\text{min}} \quad [\text{€/m}^2] \quad (2)$$

Die Ergebnisse sind als Mittelwerte aus den drei Datenquellen in Tabelle 4 zusammengefasst. Die Kostenunterschiede beziehen sich weiterhin auf die jeweiligen Trennbauteilflächen. Die Mehrkosten liegen je nach Bauart im Bereich von +6 €/m² bis +20 €/m² für die Wohnungstrenndecken (WTD) und +8 €/m² bis +23 €/m² für Wohnungstrennwände (WTW). Minderkosten treten ausschließlich bei den Wohnungstrenndecken auf und liegen im Bereich von -1 €/m² bis -10 €/m². Für die Wohnungstrennwände ergeben sich aufgrund identischer Anforderungswerte keine Minderkosten.

Tabelle 4: Δ Herstellkosten der Trennbauteile

Kombination	Mehrkosten in €/m ²		Minderkosten in €/m ²	
	WTD	WTW	WTD	WTW
WTD-Stahlbeton mit WTW-Kalksandstein	11	14	-10	0
WTD-Stahlbeton mit WTW-Ziegel	11	8	-1	0
WTD-Stahlbeton mit WTW-Stahlbeton	11	23	-1	0
WTD-Stahlbeton mit WTW-Metallständer	20	17	-1	0
WTD-Massivholz mit WTW-Massivholz	12	9	-6	0
WTD-Holzbalken mit WTW-Holztafel	6	9	-9	0

Bezug der Herstellkosten auf Referenzgebäude

Zur Einordnung der ermittelten Mehr- und Minderkosten auf Trennbauteilebene werden diese auf die Bauwerksebene übertragen. Hierzu werden die flächenbezogenen Differenzen der Herstellkosten (ΔHK_i) mit den jeweiligen Trennbauteilflächen (A_i) multipliziert, woraus sich die absoluten Mehr- und Minderkosten je Gebäude ergeben.

Zur Bewertung werden diese in Relation zu den Bauwerkskosten gesetzt. Diese werden über die Bruttogrundfläche (A_{BGF}) der Gebäude und einem Kostenkennwert (k_{BGF} ²⁾ des Baukosteninformationszentrums BKI [4] bestimmt. Auf dieser Grundlage erfolgt eine prozentuale Einordnung der Mehr- und Minderkosten der Trennbauteile in Bezug auf die Bauwerkskosten (ΔK_{HK}) der Kostengruppe 300 und 400:

$$\Delta K_{HK} = \frac{\sum_i (\Delta HK_i \cdot A_i)}{A_{BGF} \cdot k_{BGF}} \cdot 100 \quad [\%] \quad (3)$$

²⁾ Kostenkennwert nach BKI:
 $k_{BGF} = 1.486$ bzw. 1.481 netto €/m² für 6-19/ab 20 Wohneinheiten

Die prozentualen Mehr- und Minderkosten, resultierend aus der Herstellung der Trennbauteile und bezogen auf die Bauwerkskosten, sind in den Abbildungen 2 und 3 dargestellt. Die Mehrkosten liegen zwischen +0,4 % und +1,4 %, während die Minderkosten im Bereich von -0,1 % bis -0,5 % liegen. Die Unstetigkeiten der ermittelten prozentualen Mehr- und Minderkosten in den bauartbezogenen Ergebnissen resultieren aus der detaillierten Bemessung der erforderlichen Trennbauteile in Verbindung mit einer bauüblichen Ausführung, die unter anderem zu diskreten Abstufungen führt, beispielsweise bei Stahlbeton-Trenndecken im 2 cm-Dickenraster.

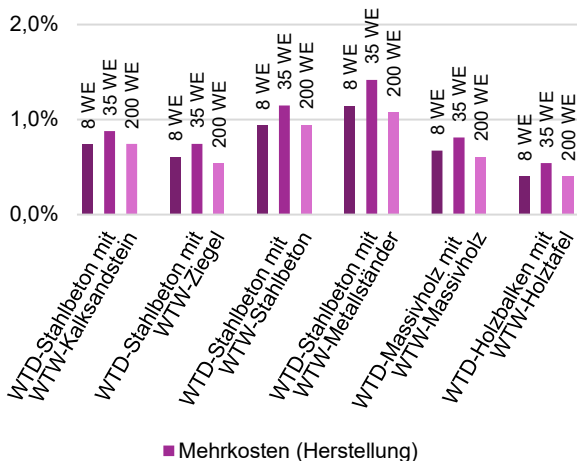


Abbildung 2: Mehrkosten (Herstellung) infolge erhöhter Anforderungen bezogen auf die Bauwerkskosten

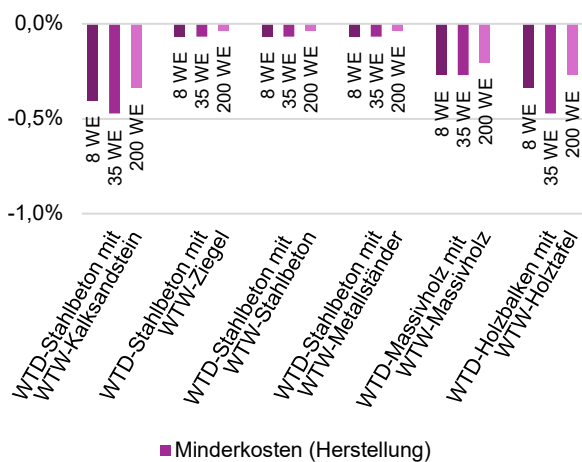


Abbildung 3: Minderkosten (Herstellung) infolge Anforderungen 1989 bezogen auf die Bauwerkskosten

Einordnung der Herstellkosten

Zur Einordnung der Kostenkennwerte der Trennbauteile erfolgt ein Vergleich mit den Untersuchungen des Hamburg Standards. Die Initiative „Kostenreduziertes Bauen“ [5] identifiziert im Handlungsfeld „Kostenreduzierte Baustandards“ potenzielle Einsparpotenziale und strukturiert diese in thematische Cluster. Im Cluster „Schallschutz“ werden dabei zwei mit der vorliegenden Untersuchung vergleichbare Ansätze verfolgt, die in Tabelle 5 aufgelistet werden:

Tabelle 5: Lösungsansätze Hamburg Standard

Norm	Lösungsansatz	Einsparung
DIN 4109	Mindestschallschutz nach DIN 4109 als Grundstandard	17 €/m ² Wohnfläche
DIN 4109	Trittschallanforderung auf $L'_{n,w} \leq 53$ dB setzen	1 €/m ² Wohnfläche

In den Abbildungen 4 und 5 sind die Mehr- und Minderkosten der Trennbauteile auf die Wohnflächen der Referenzgebäude bezogen dargestellt und mit dem Hamburg Standard verglichen. Trotz nicht vollständig transparenter Methodik des Hamburg Standards liefern die unterschiedlichen Berechnungen sehr ähnliche Ergebnisse.

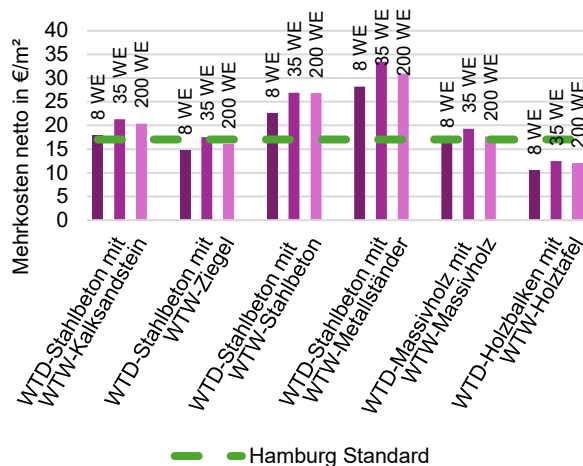


Abbildung 4: Mehrkosten infolge erhöhter Anforderungen bezogen auf die Wohnfläche

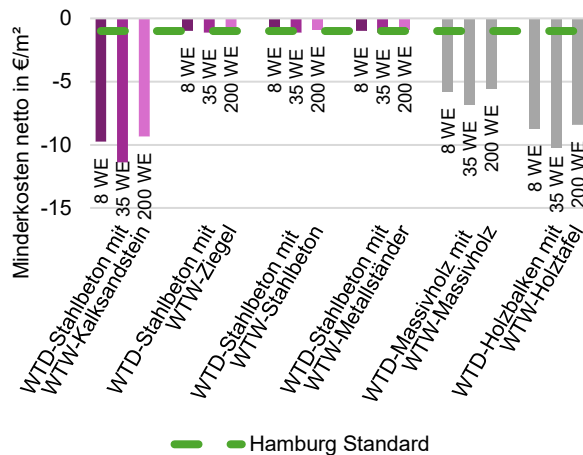


Abbildung 5: Minderkosten infolge der Anforderungen 1989 bezogen auf die Wohnfläche

Gesamtkostenbetrachtung aus Herstellung und Volumen

Die bisherige Analyse berücksichtigt ausschließlich die Herstellkosten der Trennbauteile. Unterschiedliche Schallschutzniveaus führen jedoch in der Regel auch zu Änderungen der Bauteildicken, die das Gebäudevolumen beeinflussen und zusätzliche Kosten für z. B. vergrößerte Fassadenflächen, längere Installationstrassen, etc. verursachen.

Gleichzeitig kann diese Volumenzunahme auch invers, also als Verringerung der nutzbaren Wohnfläche, interpretiert werden.

Die daraus resultierenden wirtschaftlichen Auswirkungen sind jedoch stark von standortspezifischen Faktoren wie Grundstückspreisen oder Mietniveaus abhängig, sodass der alternative Ansatz nicht weiterverfolgt wird.

Zur Erweiterung der Kostenanalyse werden daher volumenbedingte Effekte einbezogen. Diese ergeben sich aus der Änderung der Trennbauteildicken (Δd_i), die über die jeweiligen Bauteilflächen (A_i) in Volumenänderungen überführt und anschließend mit einem Kostenkennwert ($k_{BRI}^{3)}$) gemäß BKI [4] auf Basis des Bruttorauminhalts kostentechnisch bewertet werden:

$$\Delta K_{HK,VK} = \frac{\sum_i(\Delta HK_i \cdot A_i) + \sum_i(\Delta d_i \cdot A_i \cdot k_{BRI})}{A_{BGF} \cdot k_{BGF}} \cdot 100 \quad [\%] \quad (4)$$

- 2) Kostenkennwert nach BKI:
 $k_{BGF} = 1.486$ bzw. 1.481 netto €/m² für 6-19/ab 20 Wohneinheiten
- 3) Kostenkennwert nach BKI:
 $k_{BRI} = 506$ bzw. 495 netto €/m³ für 6-19/ab 20 Wohneinheiten

Unter Berücksichtigung der Volumenänderung des Gebäudes ergeben sich Mehrkosten im Bereich von +0,8 % bis +4,0 %, während die Minderkosten zwischen -0,2 % und -1,2 % liegen. In den Abbildungen 6 und 7 sind die Mehr- und Minderkosten getrennt nach Herstell- sowie Volumenkosten dargestellt.

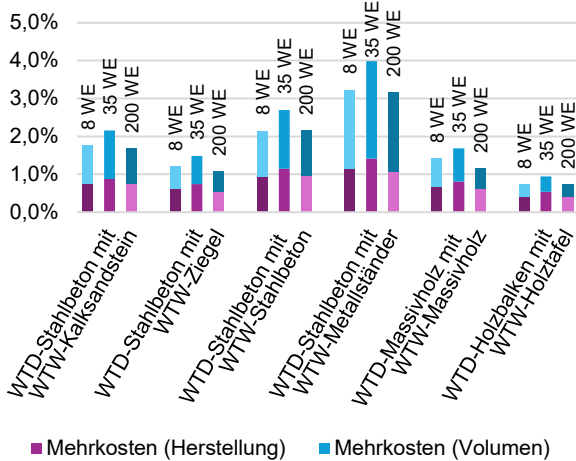


Abbildung 6: Mehrkosten (Herstellung und Volumen) in Folge erhöhter Anforderungen bezogen auf die Bauwerkskosten

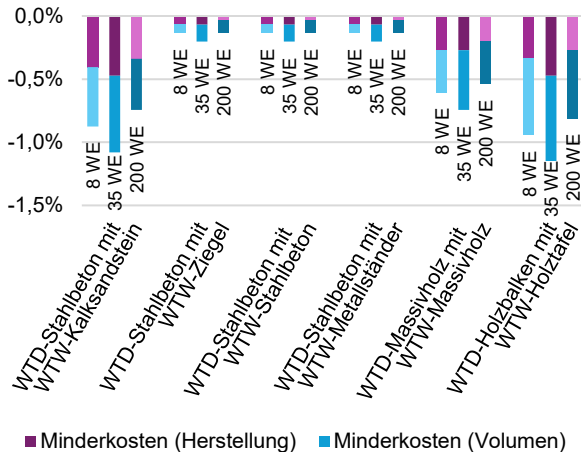


Abbildung 7: Minderkosten (Herstellung und Volumen) in Folge Anforderungen 1989 bezogen auf die Bauwerkskosten

Fazit

Die Ergebnisse zeigen, dass unterschiedliche Schallschutzniveaus gemäß DIN 4109 - auch unter Einbezug der Unsicherheiten der Kostenberechnungen - einen prognostizierbar sehr geringen Einfluss auf die Baukosten im Geschosswohnungsbau haben. Erhöhte Anforderungen führen zu Mehrkosten in der Herstellung von +6 €/m² bis +23 €/m² bezogen auf die Trennbauteilfläche. Auf Gebäudeebene entspricht dies einem Anteil von etwa +0,4 % bis +1,4 % der Bauwerkskosten (Kostengruppen 300 und 400). Demgegenüber stehen nur geringe Minderkosten infolge der Anforderungen 1989. Diese treten ausschließlich bei Wohnungstrenndecken auf und liegen im Bereich von -1 €/m² bis -10 €/m² bzw. -0,1 % bis -0,5 % der Bauwerkskosten. Die Einsparpotenziale sind damit gering und gehen mit einem reduzierten Schallschutzkomfort einher. Unter Berücksichtigung volumenbedingter Effekte infolge veränderter Bauteildicken erhöhen sich die Mehrkosten auf +0,8 % bis +4,0 %. Dieser Ansatz stellt eine konservative Abschätzung dar, da die Trennbauteile teilweise sowohl herstellbezogen als auch volumenbedingt berücksichtigt sind. Zudem zeigt sich, dass die Höhe der Volumenkosten stark von der konstruktiven Umsetzung abhängt. Insbesondere bei Metallständerwänden wurden ungünstige Randbedingungen angesetzt, da die schallschutztechnische Abstufung primär über die Ständerwerkstiefe und nicht über eine optimierte Beplankung erfolgte.

Insgesamt ist festzustellen, dass erhöhte Schallschutzanforderungen nur zu sehr geringen Mehrkosten führen. In realen Bauvorhaben können diese durch eine gezielte Auswahl der Baukonstruktion und der eingesetzten Bauprodukte, insbesondere auf Grundlage einer fundierten Schallschutzplanung, im Idealfall weitgehend reduziert werden. Der mit erhöhten Schallschutzniveaus verbundene Mehrwert für die Nutzer ist in der vorliegenden Betrachtung zudem nicht berücksichtigt. Demgegenüber fallen die potenziellen Minderkosten bei den Anforderungen 1989 vernachlässigbar aus und gehen zugleich mit merklichen Einbußen im Nutzungskomfort einher. Vor dem Hintergrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse kann das in der öffentlichen Diskussion verbreitete Narrativ, Schallschutz stelle einen wesentlichen Kostentreiber dar, für die betrachteten Trennbauteile und Bauartkombinationen nicht bestätigt werden.

Literatur

- [1] Statistisches Bundesamt, URL: www-genesis.destatis.de/datenbank/online/table/31121-0006
- [2] Einfach Bauen, URL: <https://www.einfach-bauen.net/forschungshaeuser-bad-aibling/>
- [3] Statistisches Bundesamt, URL: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Konjunkturindikatoren/Preise/bpr110.html#241648>
- [4] Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammer GmbH. Baukosten 2024 Neubau: Statistische Kostenkennwerte für Gebäude, Stuttgart, 2022
- [5] Hamburg Standard, URL: <https://www.bezahlbar-bauen.hamburg/>