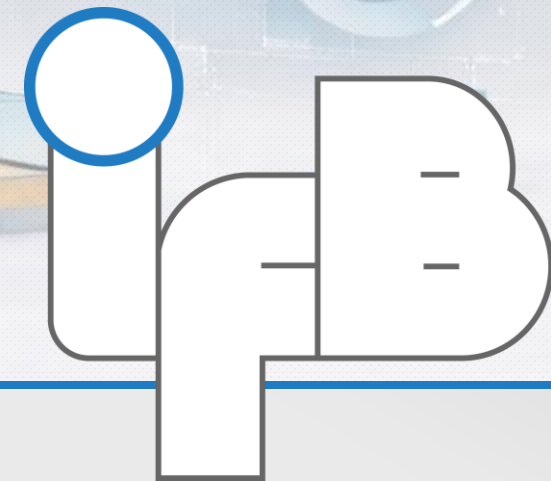
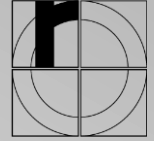


SCHALLSCHUTZ ALS KOSTENFAKTOR IM GESCHOSSWOHNUNGSBAU

Eine bauartspezifische Kostenanalyse
unterschiedlicher Schallschutzniveaus

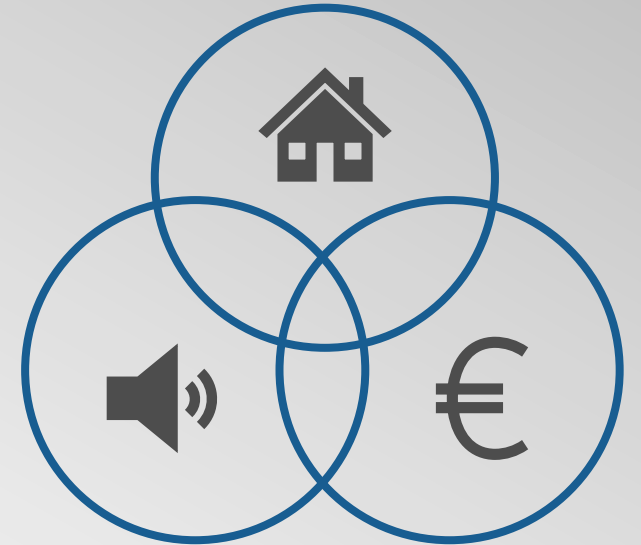


ANLASS UND ZIELSETZUNG

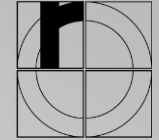


Eine bauartspezifische Kostenanalyse unterschiedlicher Schallschutzniveaus

- Anlass: Gebäudetyp E
 - Initiative der Bayerischen Architektenkammer
 - Hinterfragen von Bau-/Komfortstandards (aRdT)
 - „Schallschutz macht das Bauen teuer“
- Zielsetzung:
 - Auswirkungen unterschiedlicher Schallschutzniveaus auf Baukosten
 - Berücksichtigung typischer Bauweisen/Bauarten
 - Bauteile: Wohnungstrenndecken & Wohnungstrennwände
 - Geschosswohnungsbau (Referenzprojekt: Bad Aibling)

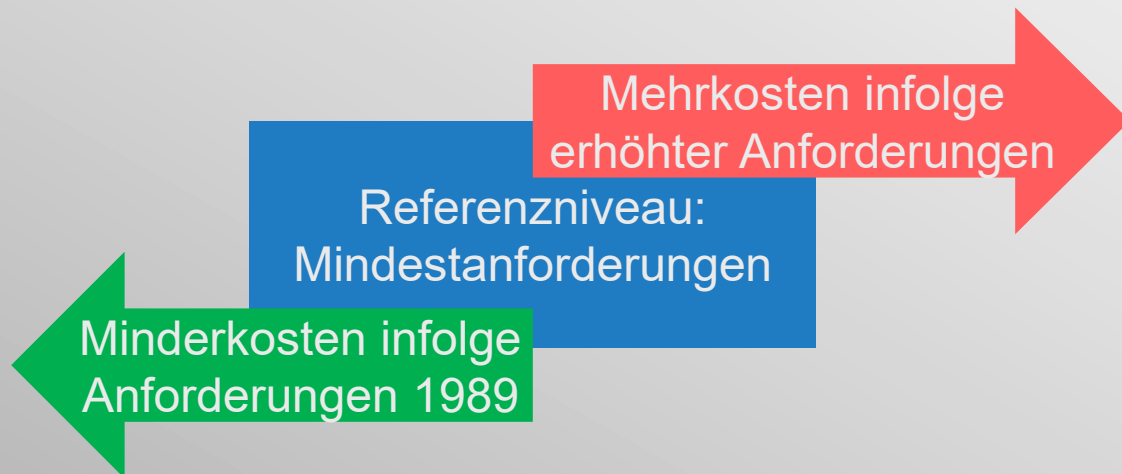


SCHALLSCHUTZNIVEAUS



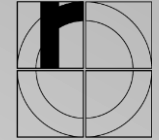
DIN 4109: Schallschutz im Hochbau

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



Bauteil	DIN 4109 1989-11		DIN 4109-1 2018-1		DIN 4109-5 2020-08	
	R'_w	$L'_{n,w}$	R'_w	$L'_{n,w}$	R'_w	$L'_{n,w}$
Wohnungstrenndecke WTD	≥ 54 dB	≤ 53 dB	≥ 54 dB	≤ 50 dB	≥ 57 dB	≤ 45 dB
Wohnungstrennwand WTW	≥ 53 dB	-	≥ 53 dB	-	≥ 56 dB	-

KOMBINATIONEN DER BAUARTEN

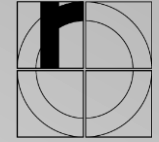


Wohnungstrenndecken mit Wohnungstrennwänden inklusive Flanken

WTD \ WTW	WTD	Stahlbetonmassiv	Massivholz	Holzbalken	Flanken
Kalksandstein		X			AW: Kalksandstein IW: Kalksandstein
Ziegel		X			AW: Ziegel IW: Ziegel
Stahlbeton		X			AW: Stahlbeton IW: Stahlbeton
Metallständer		X			AW: Stahlbeton IW: Metallständer
Massivholz			X		AW: Massivholz IW: Massivholz
Holztafel				X	AW: Holztafel IW: Holztafel

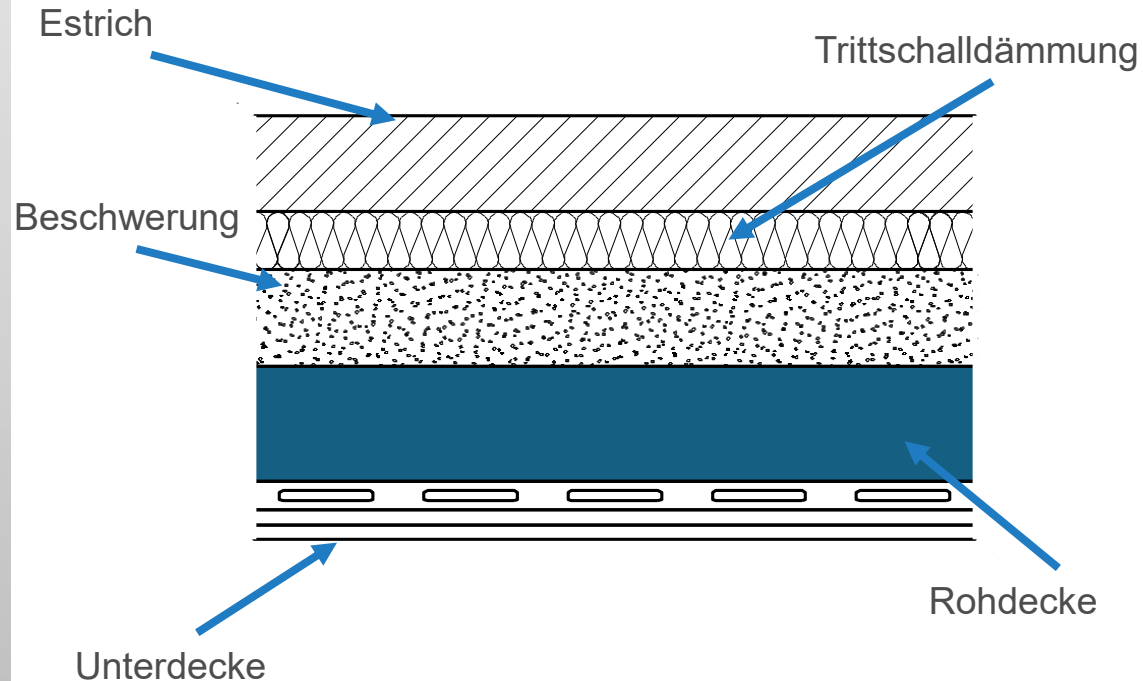
WTD: Wohnungstrenndecke WTW: Wohnungstrennwand AW: Außenwand IW: Innenwand

HERSTELTKOSTEN TRENNBAUTEILE

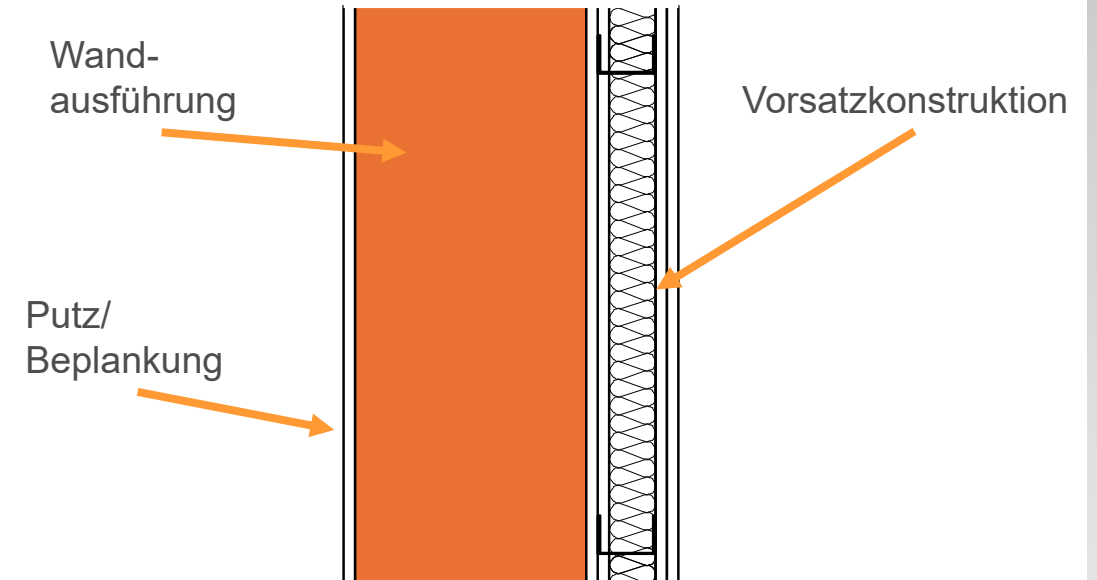


Bauteilschichten mit Einfluss auf die Schalldämmung

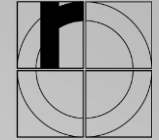
Wohnungstrenndecken



Wohnungstrennwände

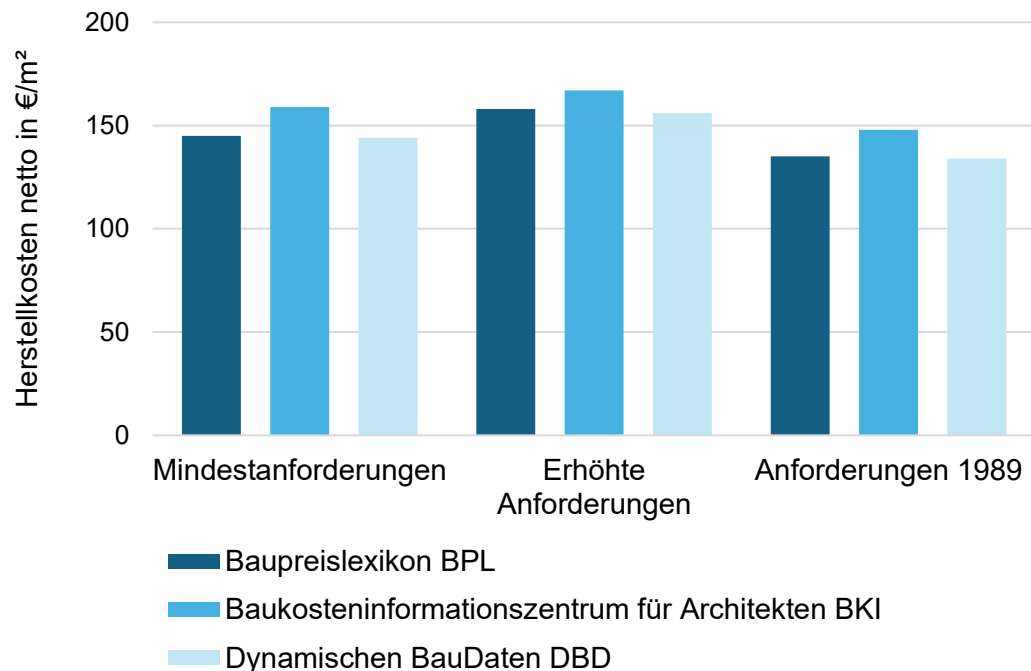


HERSTELLKOSTEN TRENNBAUTEILE

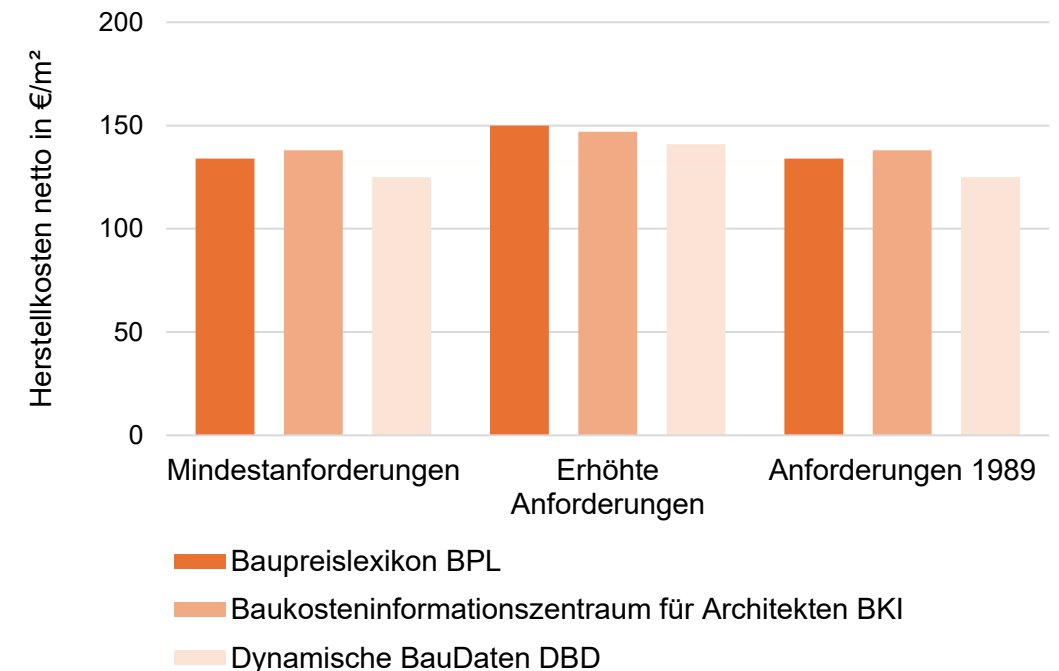


Kombination: WTD-Stahlbeton mit WTW-Kalksandstein

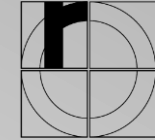
Herstellkosten - Wohnungstrenndecken WTD



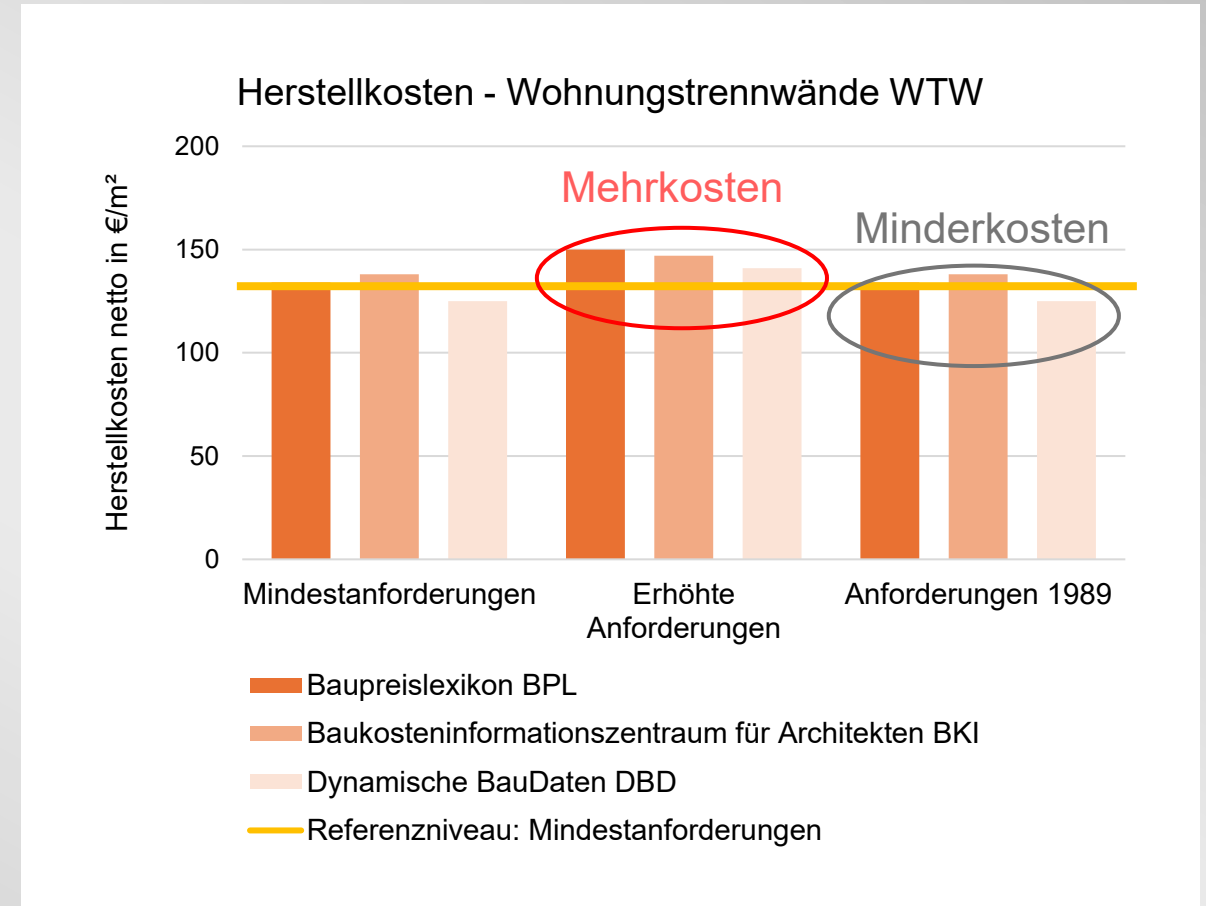
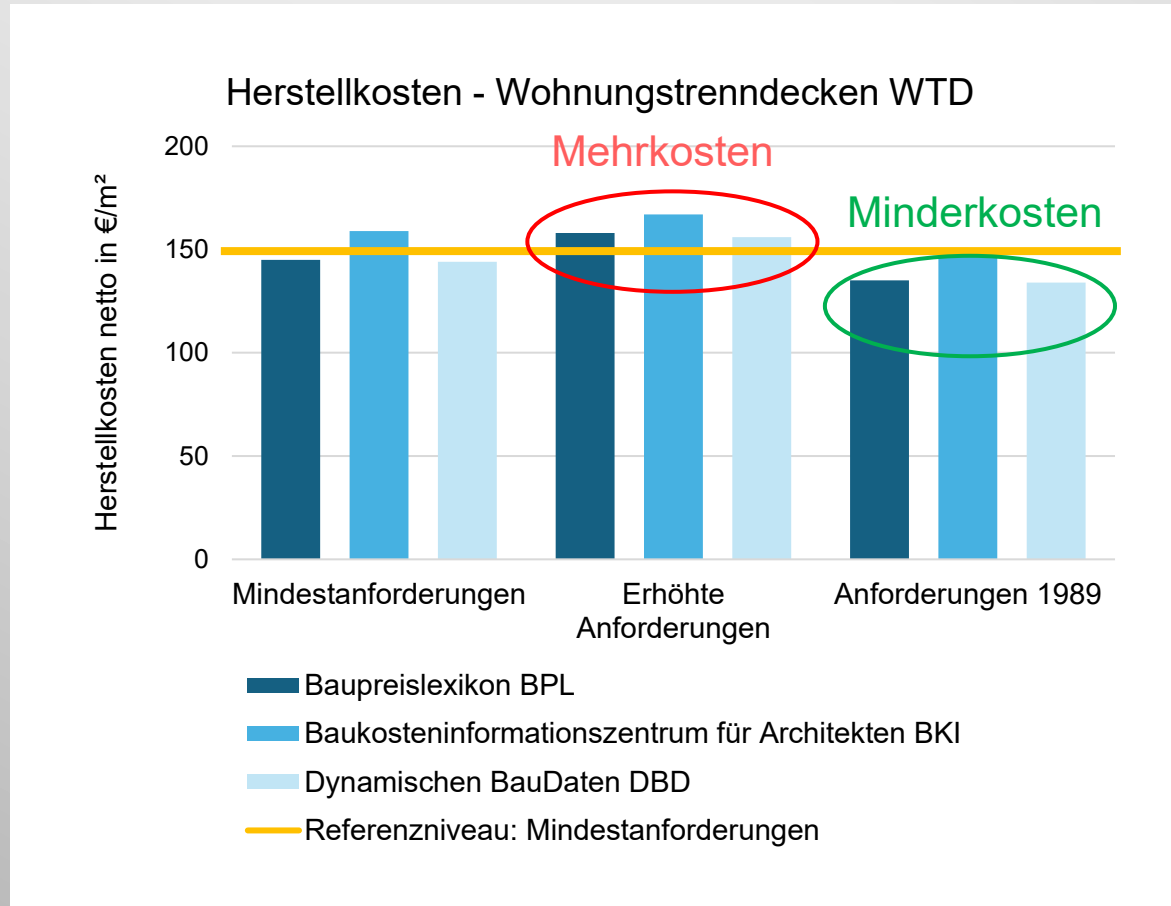
Herstellkosten - Wohnungstrennwände WTW



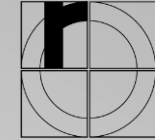
HERSTELLKOSTEN TRENNBAUTEILE



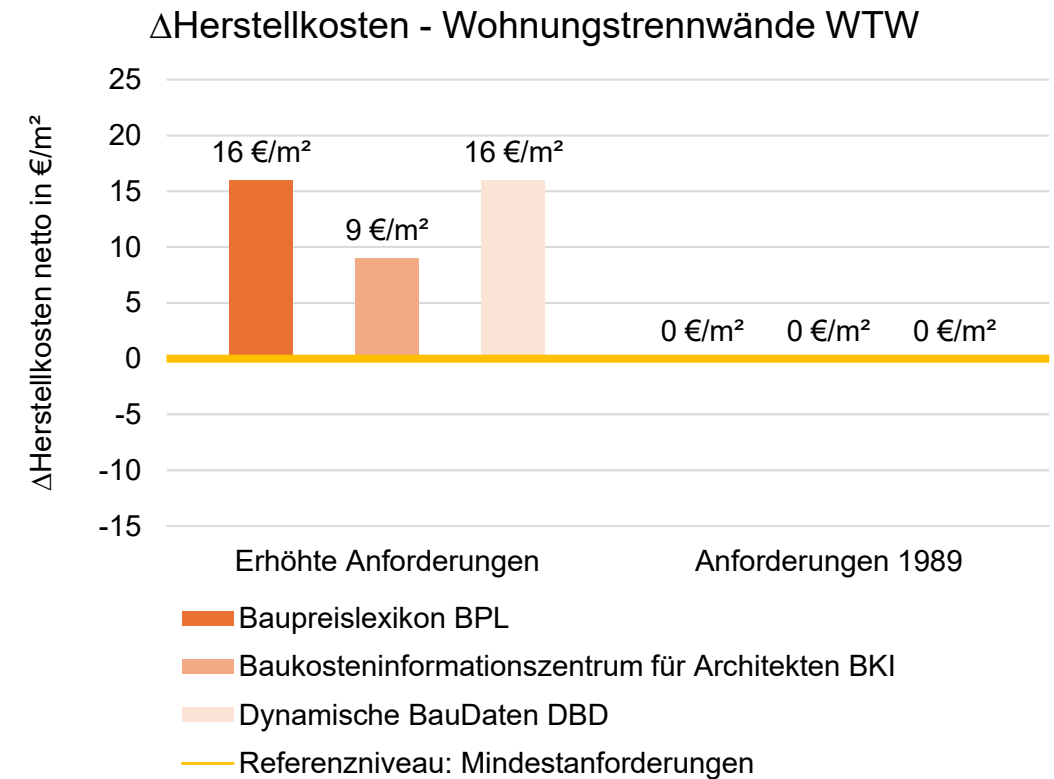
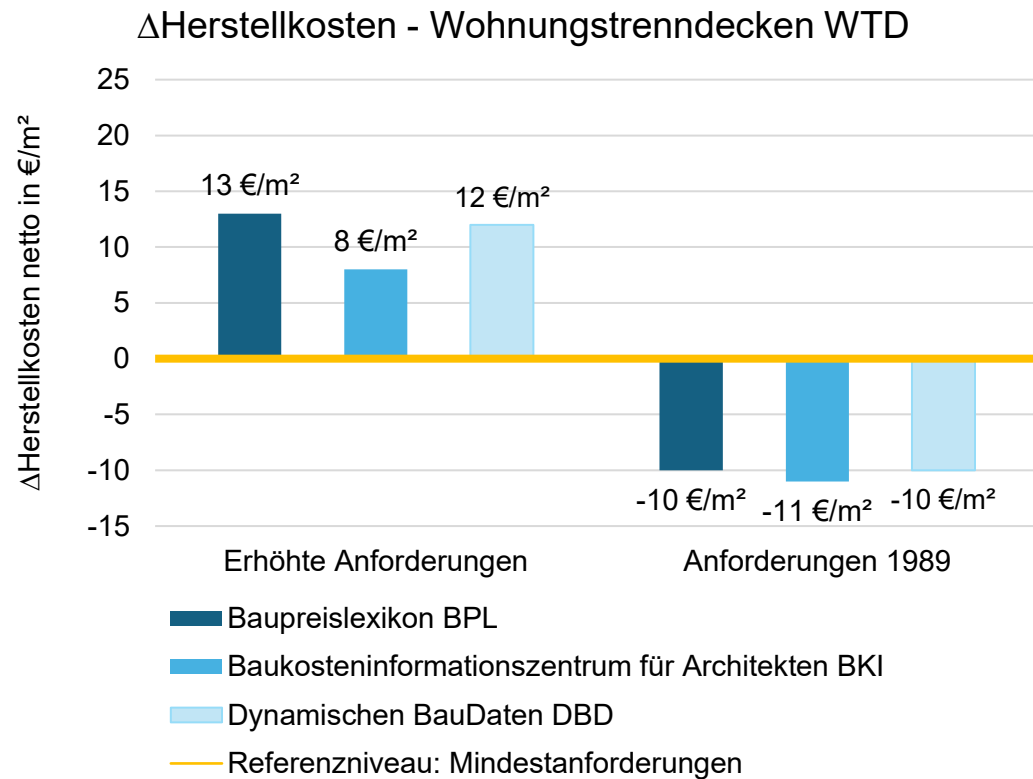
Kombination: WTD-Stahlbeton mit WTW-Kalksandstein



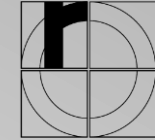
HERSTELLKOSTEN TRENNBAUTEILE



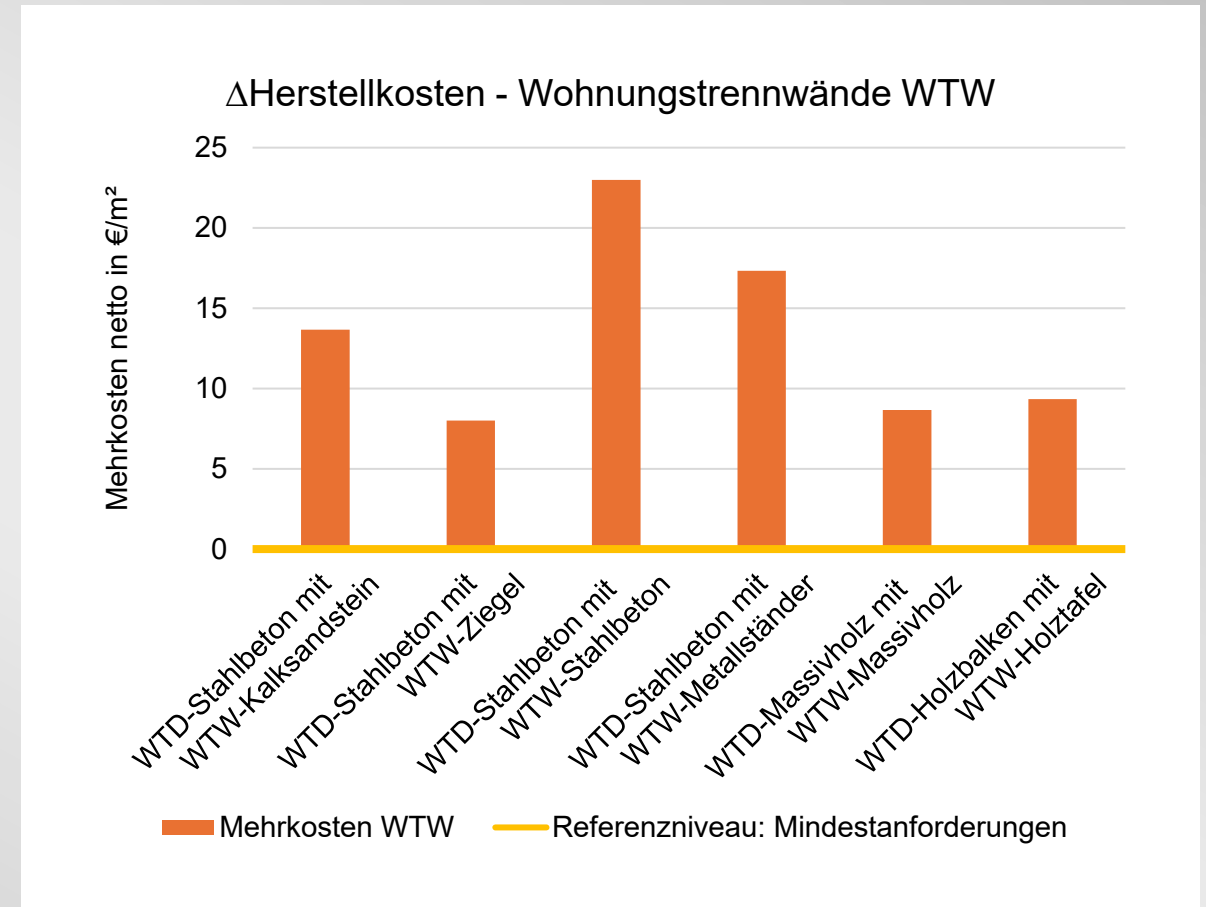
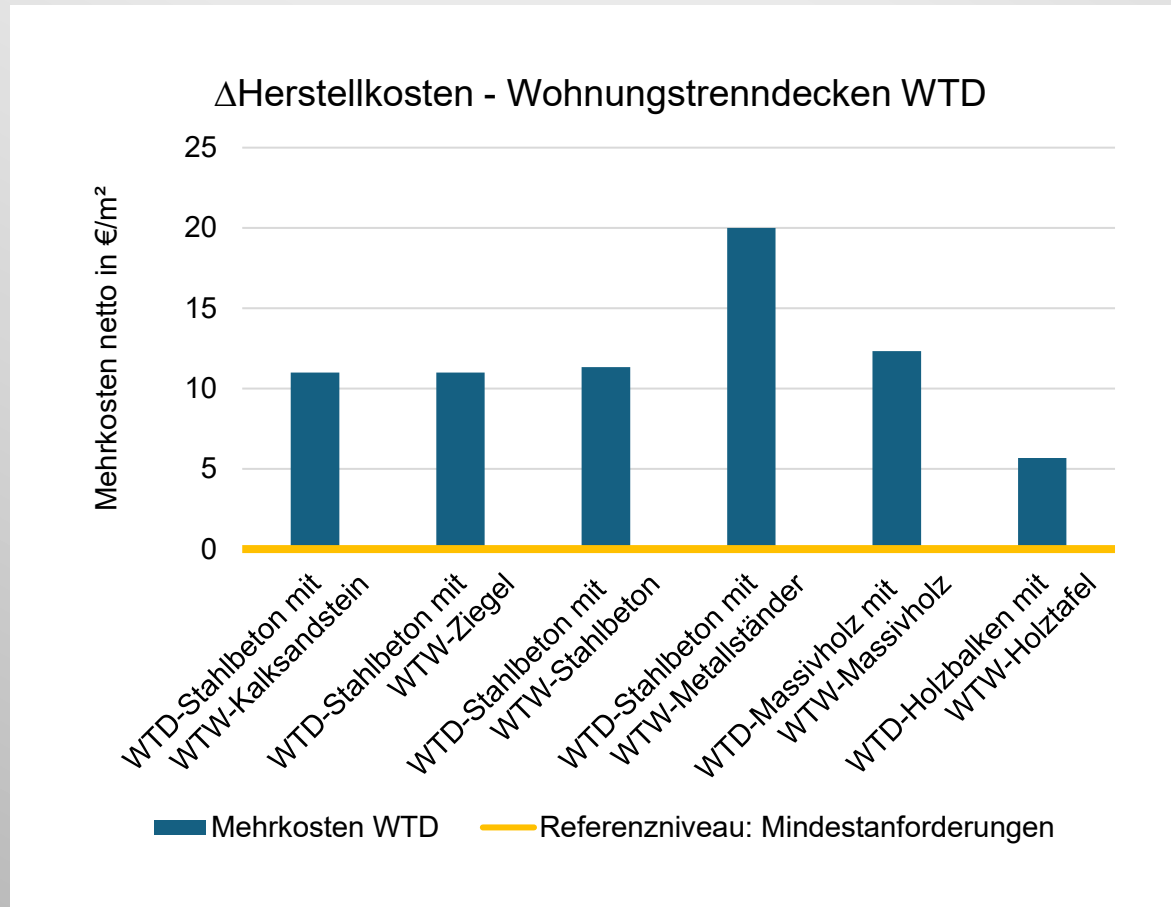
Kombination: WTD-Stahlbeton mit WTW-Kalksandstein



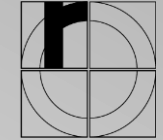
ÜBERSICHT HERSTELLKOSTEN



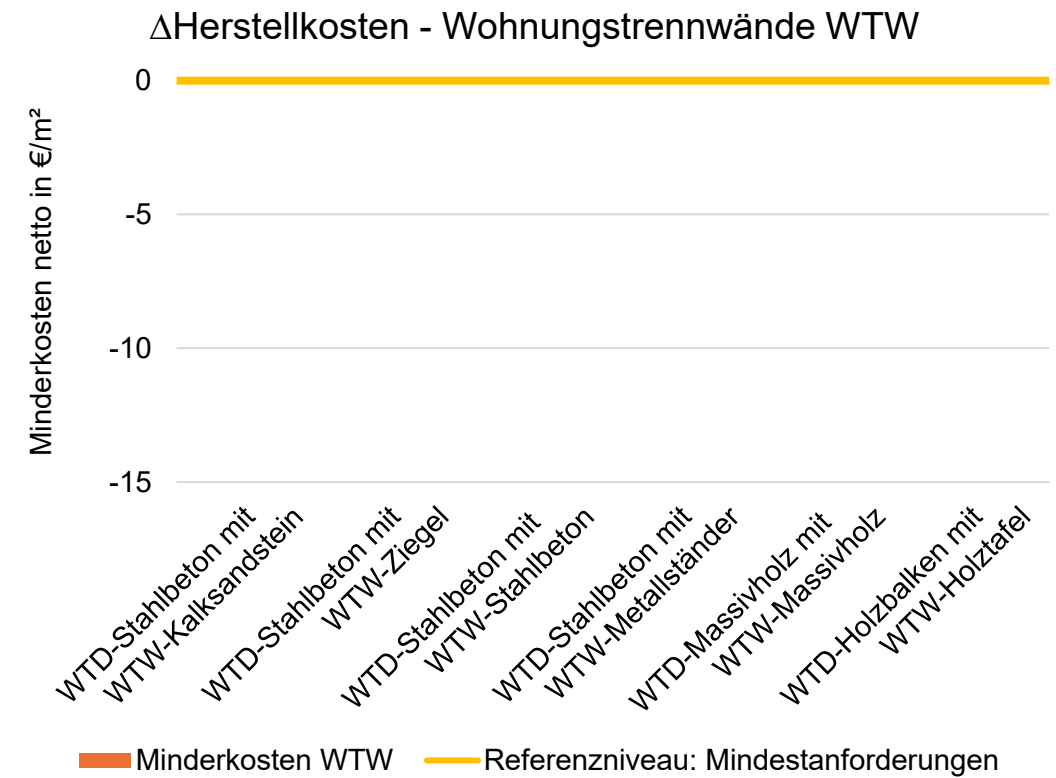
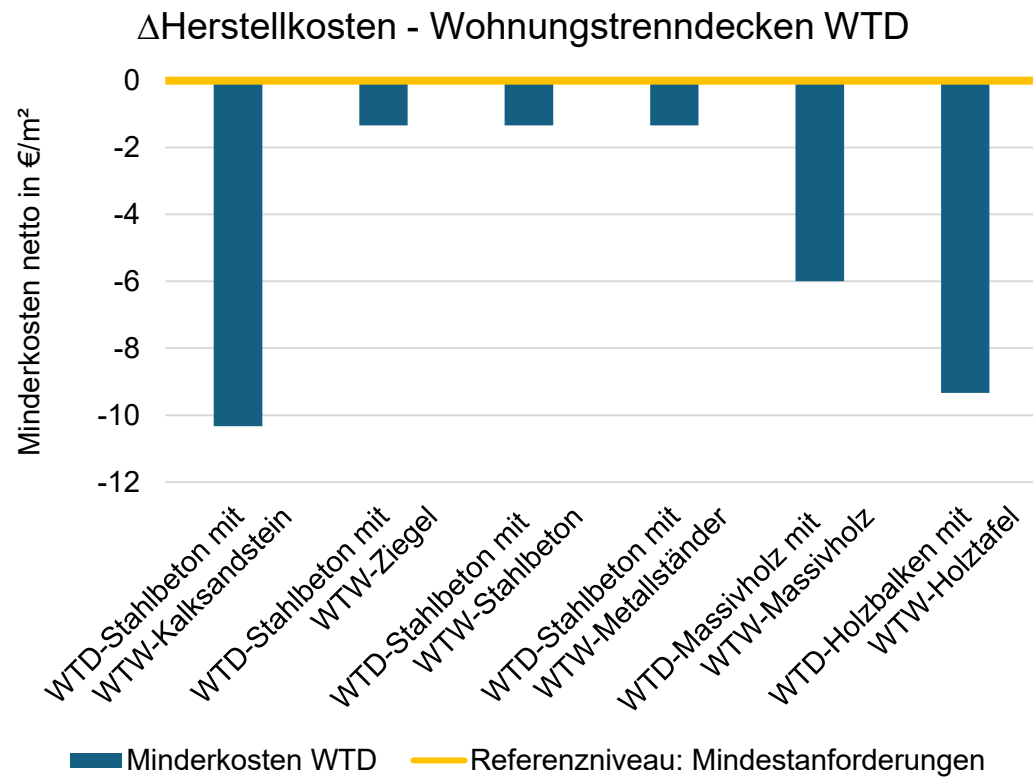
Mehrkosten infolge erhöhter Anforderungen



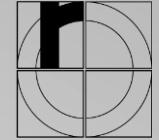
ÜBERSICHT HERSTELLKOSTEN



Minderkosten infolge Anforderungen 1989



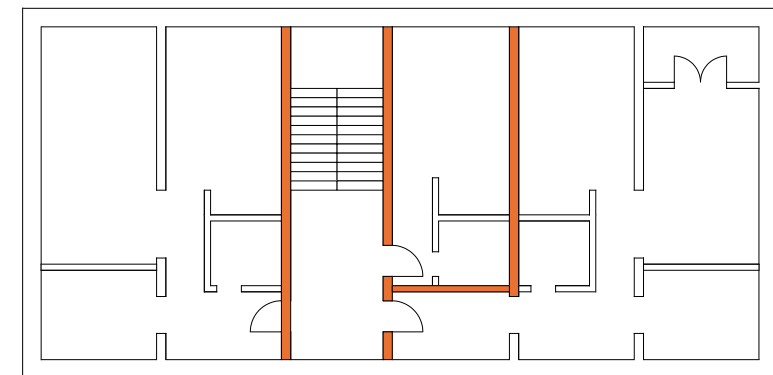
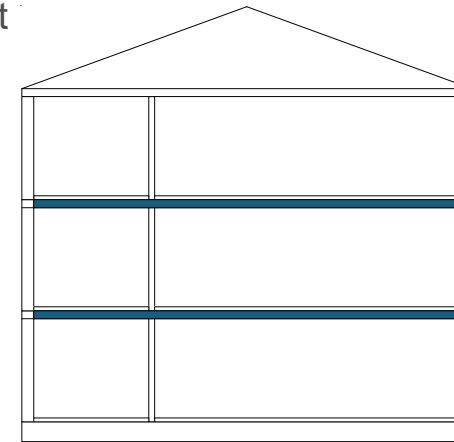
REFERENZIERUNG HERSTELLKOSTEN



Differenzierung nach Gebäudegröße: 8 Wohneinheiten

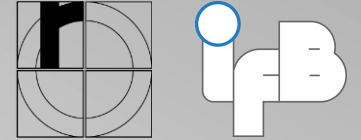
	8 WE	35 WE	200 WE
Wohneinheiten	8	35	200
WTD-Fläche	382 m²	2.616 m ²	12.237 m ²
WTW-Fläche	200 m²	1.435 m ²	9.416 m ²
Bruttogrundfläche	648 m ²	3.621 m ²	25.131 m ²
Wohnfläche	392 m ²	2.295 m ²	12.786 m ²
Bruttorauminhalt	1.620 m ³	10.429 m ³	79.917 m ³

Schnitt



Grundriss

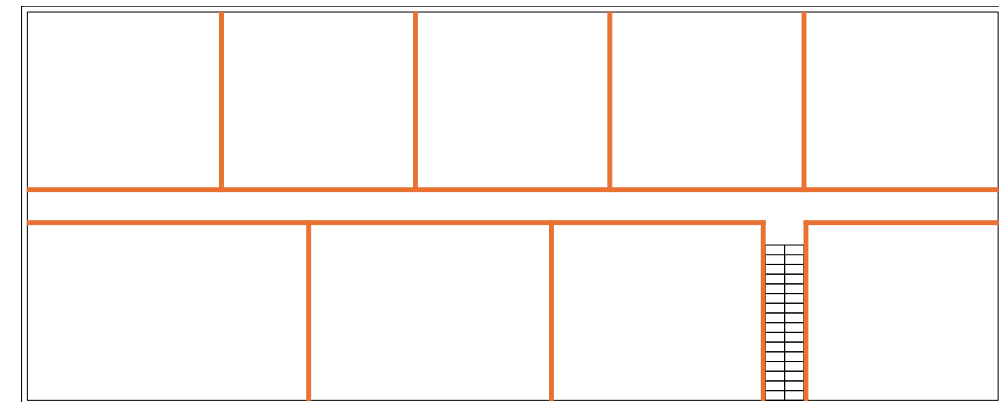
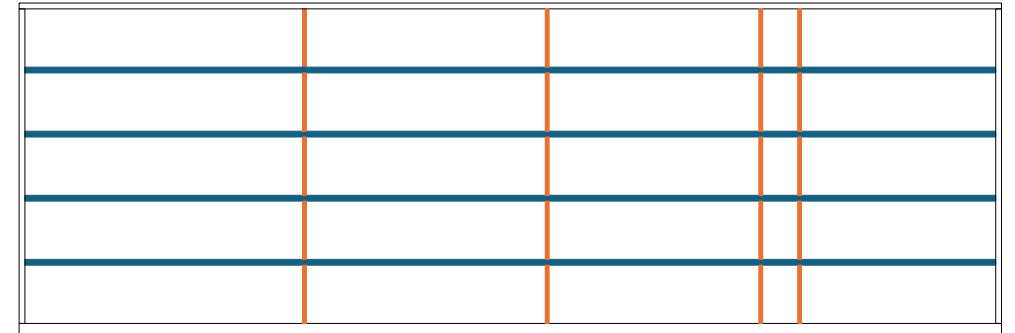
REFERENZIERUNG HERSTELLKOSTEN



Differenzierung nach Gebäudegröße: 35 Wohneinheiten

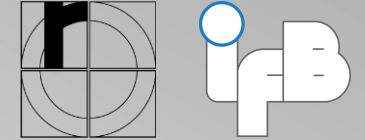
	8 WE	35 WE	200 WE
Wohneinheiten	8	35	200
WTD-Fläche	382 m ²	2.616 m²	12.237 m ²
WTW-Fläche	200 m ²	1.435 m²	9.416 m ²
Bruttogrundfläche	648 m ²	3.621 m ²	25.131 m ²
Wohnfläche	392 m ²	2.295 m ²	12.786 m ²
Bruttorauminhalt	1.620 m ³	10.429 m ³	79.917 m ³

Schnitt



Grundriss

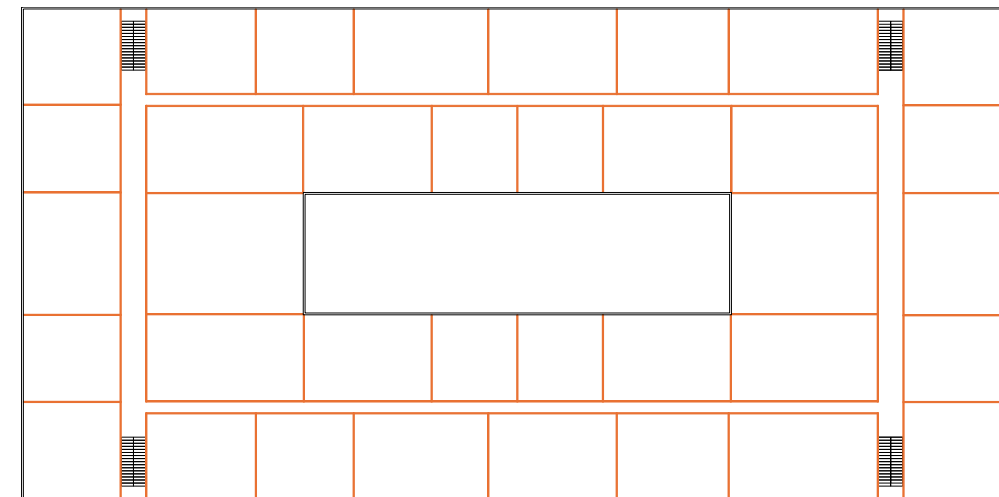
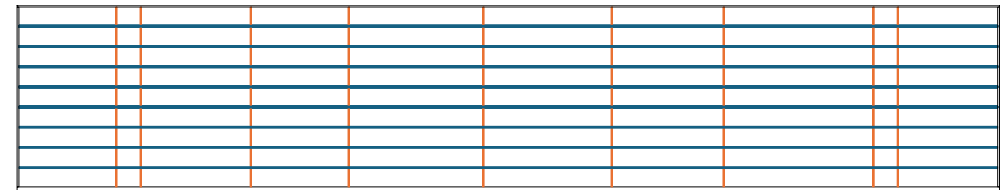
REFERENZIERUNG HERSTELLKOSTEN



Differenzierung nach Gebäudegröße: 200 Wohneinheiten

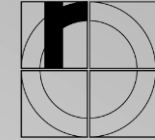
	8 WE	35 WE	200 WE
Wohneinheiten	8	35	200
WTD-Fläche	382 m ²	2.616 m ²	12.237 m²
WTW-Fläche	200 m ²	1.435 m ²	9.416 m²
Bruttogrundfläche	648 m ²	3.621 m ²	25.131 m ²
Wohnfläche	392 m ²	2.295 m ²	12.786 m ²
Bruttorauminhalt	1.620 m ³	10.429 m ³	79.917 m ³

Schnitt



Grundriss

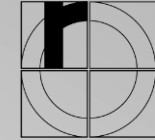
REFERENZIERUNG HERSTELLKOSTEN



Δ Herstellkosten bezogen auf die Bauwerkskosten KG 300+400

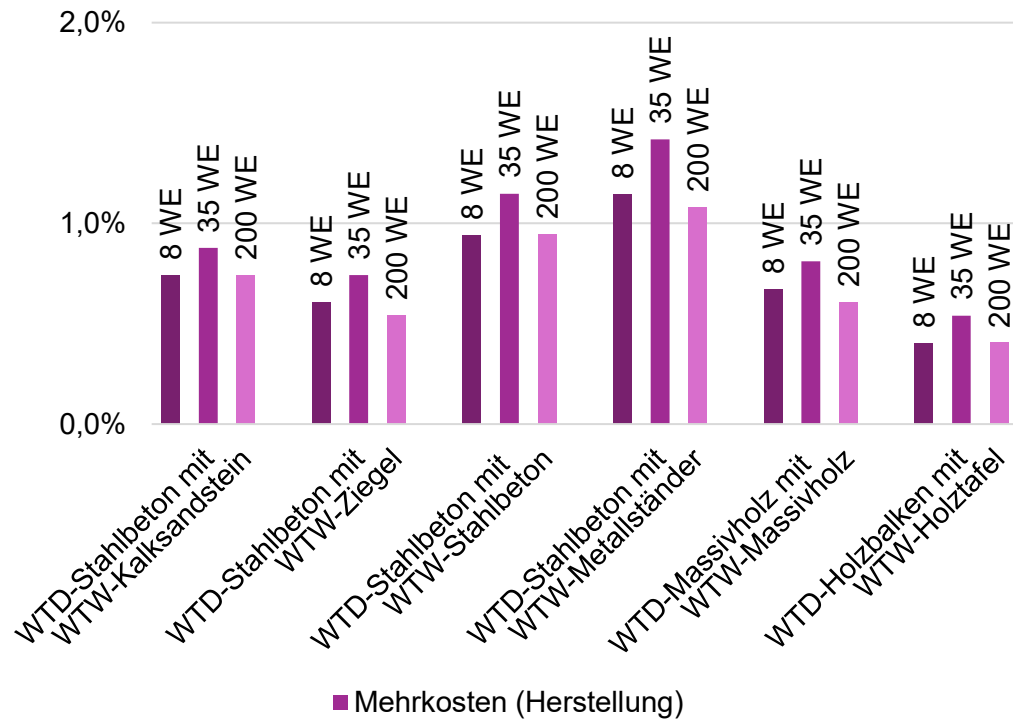


REFERENZIERUNG HERSTELLKOSTEN

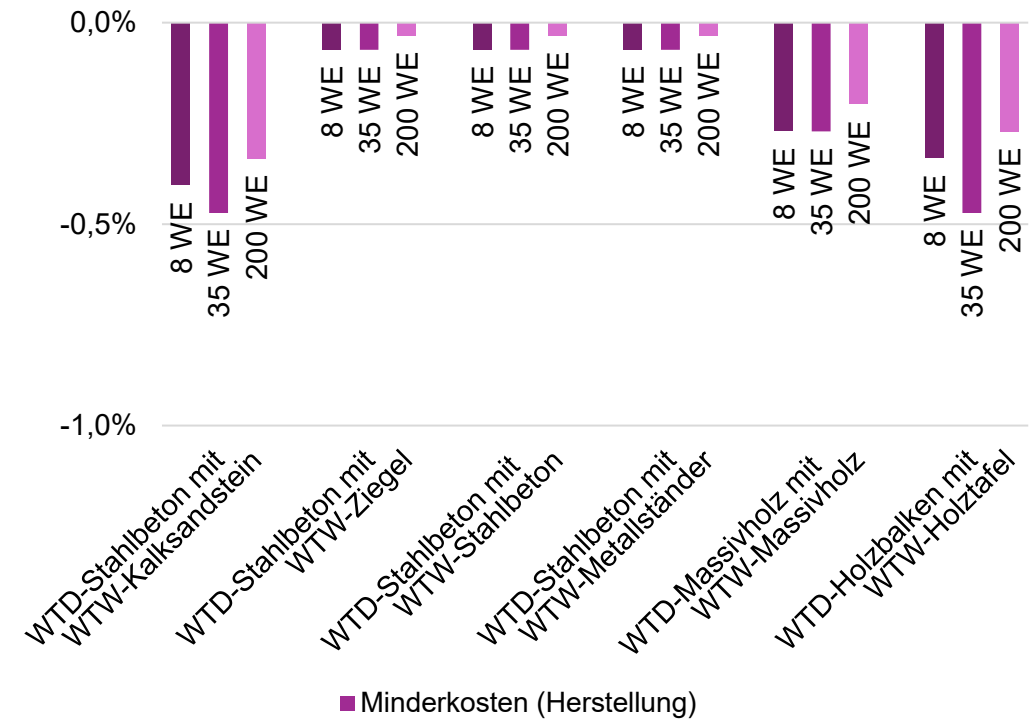


Δ Herstellkosten bezogen auf die Bauwerkskosten KG 300+400

Mehrkosten infolge erhöhter Anforderungen



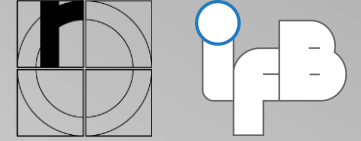
Minderkosten infolge Anforderungen 1989



$$\text{Mehrkosten [\%]} = \frac{\sum (\Delta \text{Herstellkosten} \cdot \text{Trennbauteilfläche})}{\text{Gesamtbruttogrundfläche} \cdot \text{Kostenkennwert}_{\text{BGF}}}$$

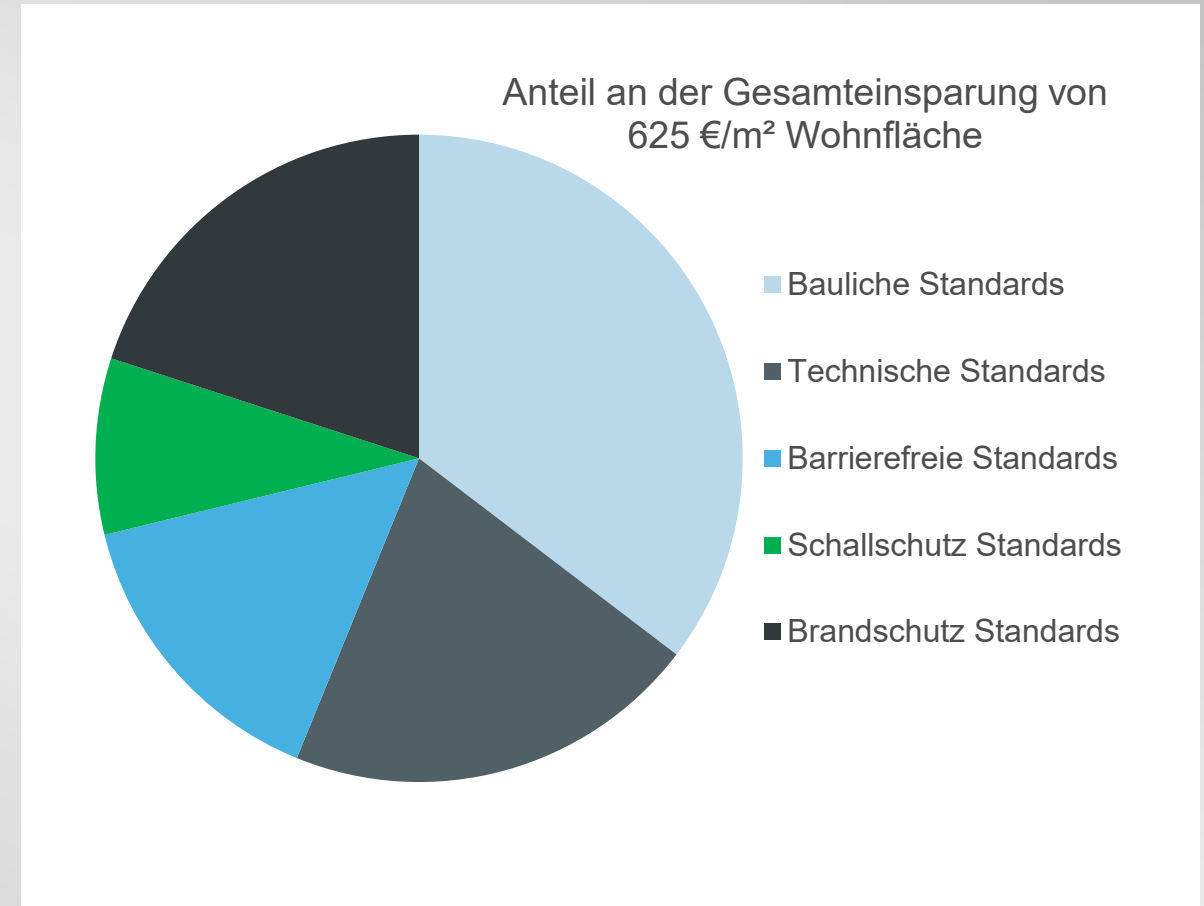
Kostenkennwert: $\text{BKl}_{\text{BGF}} = 1.486 \text{ €/m}^2 \text{ BGF}$

EINORDNUNG HERSTELLKOSTEN

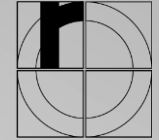


Gegenüberstellung zum Hamburg Standard

- Initiative „Kostenreduziertes Bauen“
- Handlungsfelder
 - **Kostenreduzierte Baustandards**
 - Optimierte Prozesse und Planung
 - Beschleunigte Verfahren
- **5 thematische Cluster:**
 - Bauliche Standards
 - Technische Standards
 - Barrierefreie Standards
 - **Schallschutz Standards**
 - Brandschutz Standards



EINORDNUNG HERSTELLKOSTEN



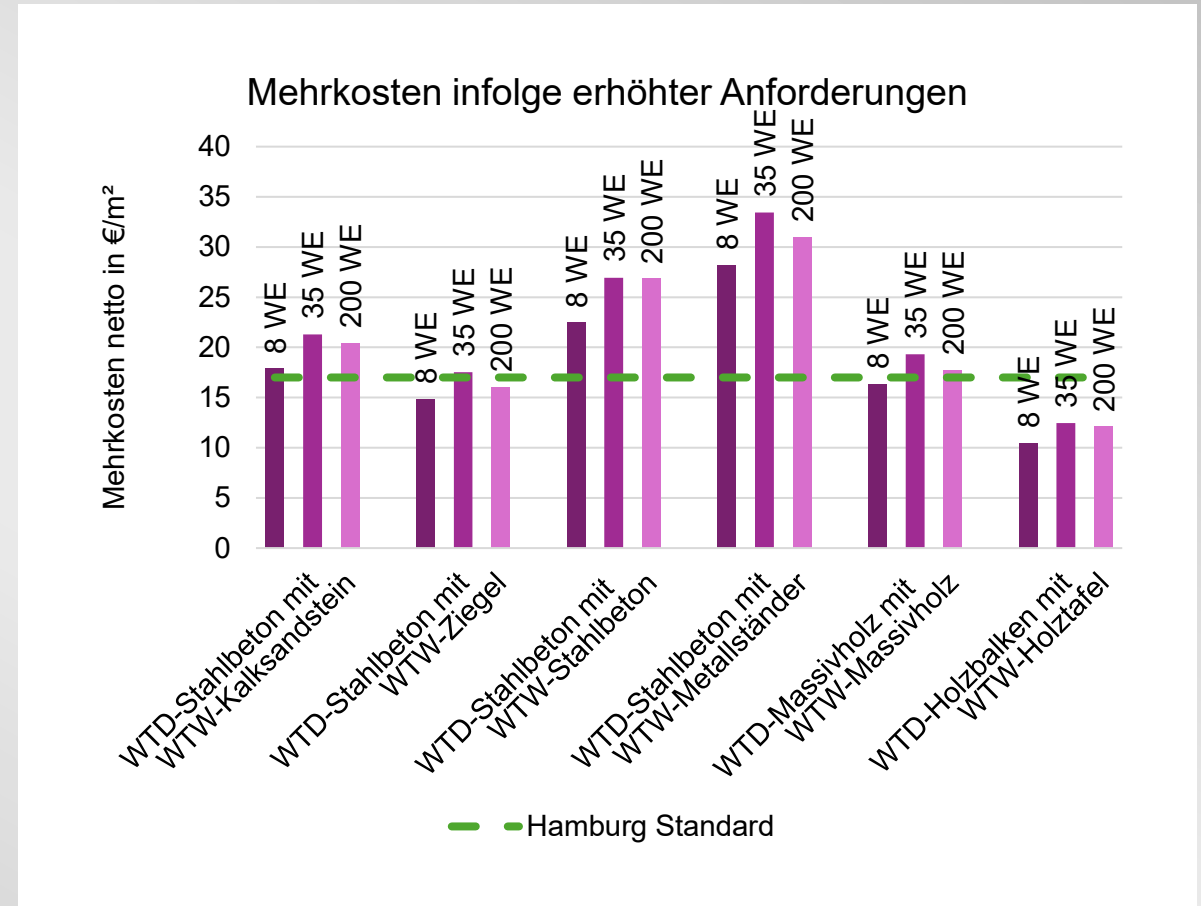
Gegenüberstellung zum Hamburg Standard

- **Kostenreduzierte Baustandards**

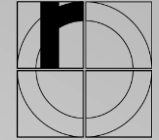
- **Schallschutz Standards:**

Grundstandard:

- Mindestschallschutz gemäß DIN 4109-1
- Einsparung: **17 €/m²** Wohnfläche



EINORDNUNG HERSTELLKOSTEN



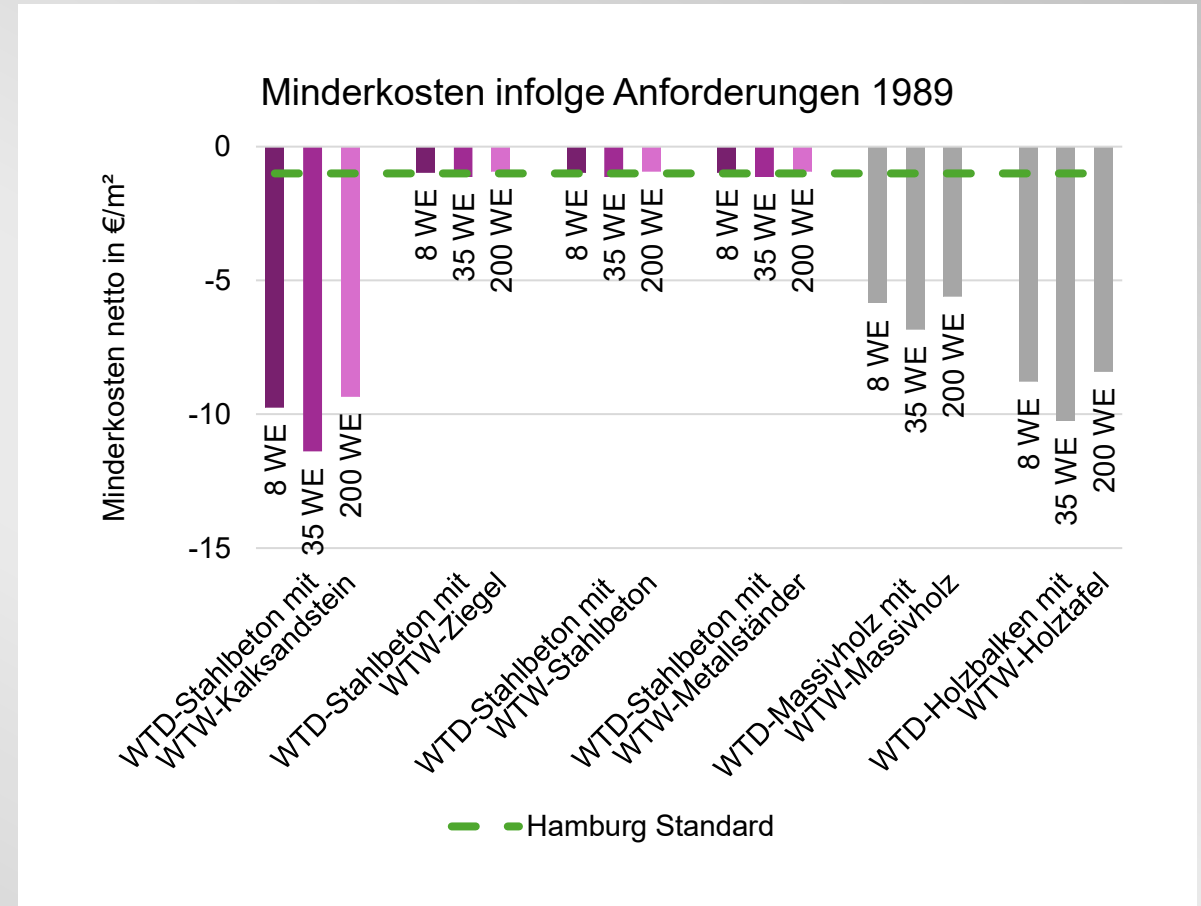
Gegenüberstellung zum Hamburg Standard

- **Kostenreduzierte Baustandards**

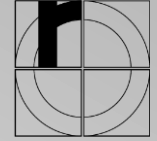
- **Schallschutz Standards:**

Grundstandard:

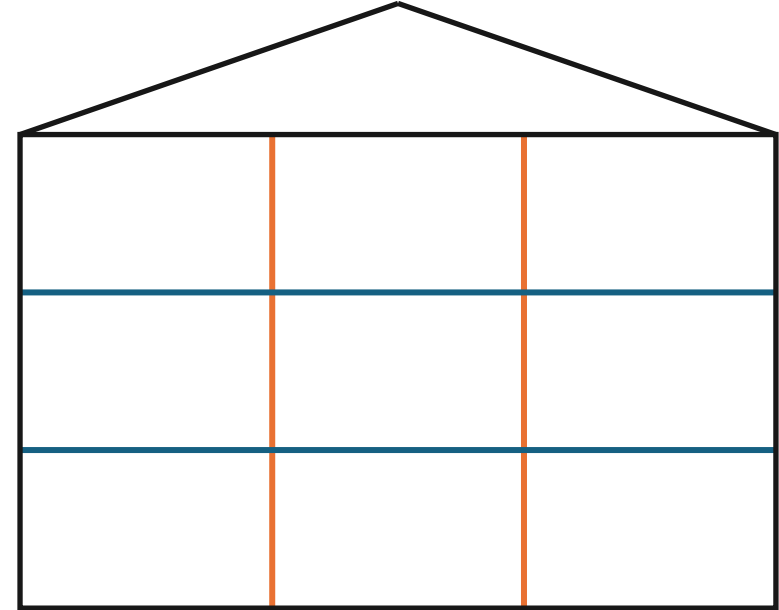
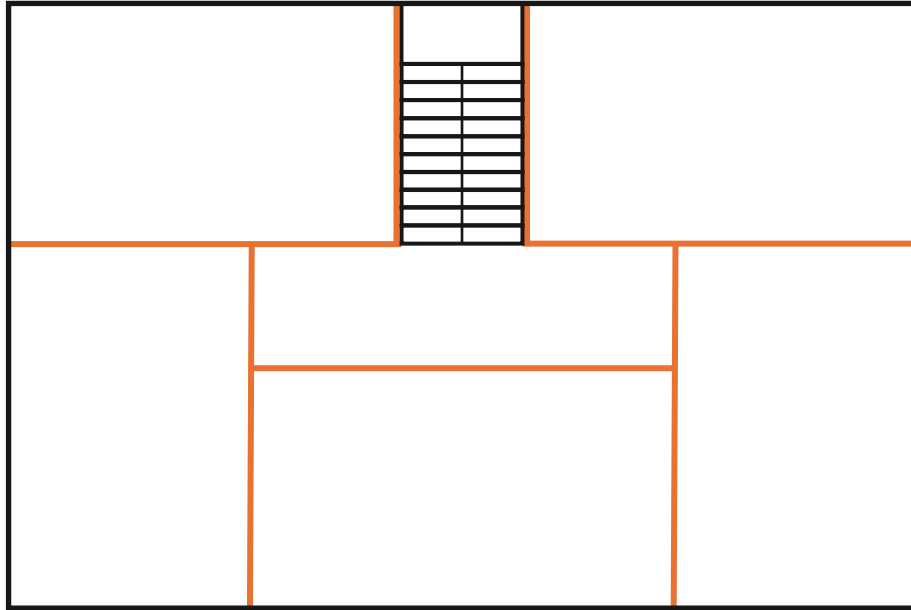
- Trittschallpegel gemäß DIN 4109:1989
- Einheitlicher $L'_{n,w} \leq 53$ dB
- Einsparung: **1 €/m²** Wohnfläche



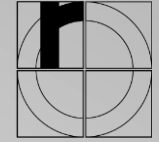
VOLUMENKOSTEN TRENNBAUTEILE



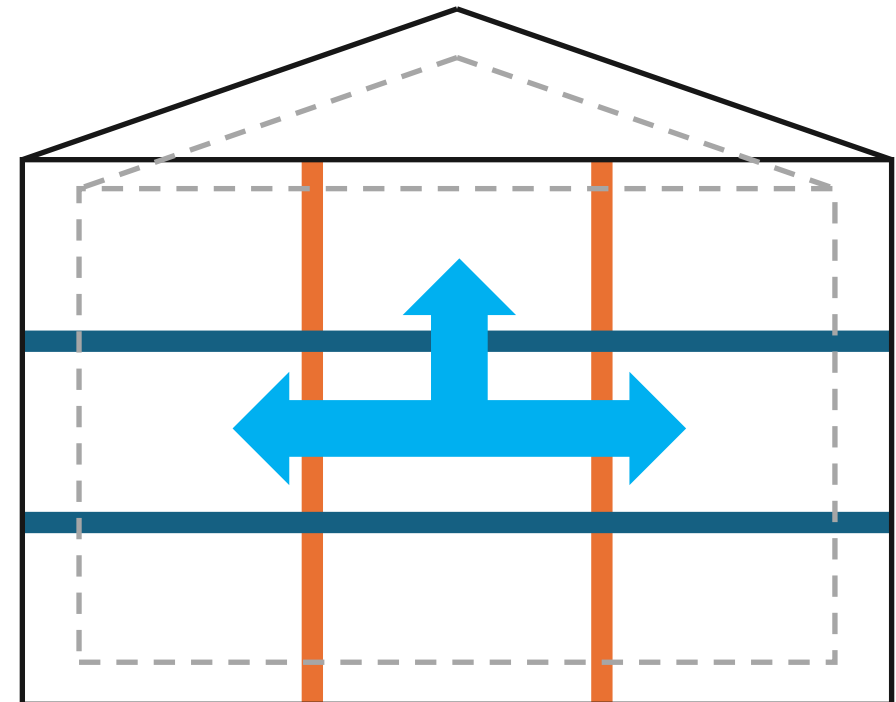
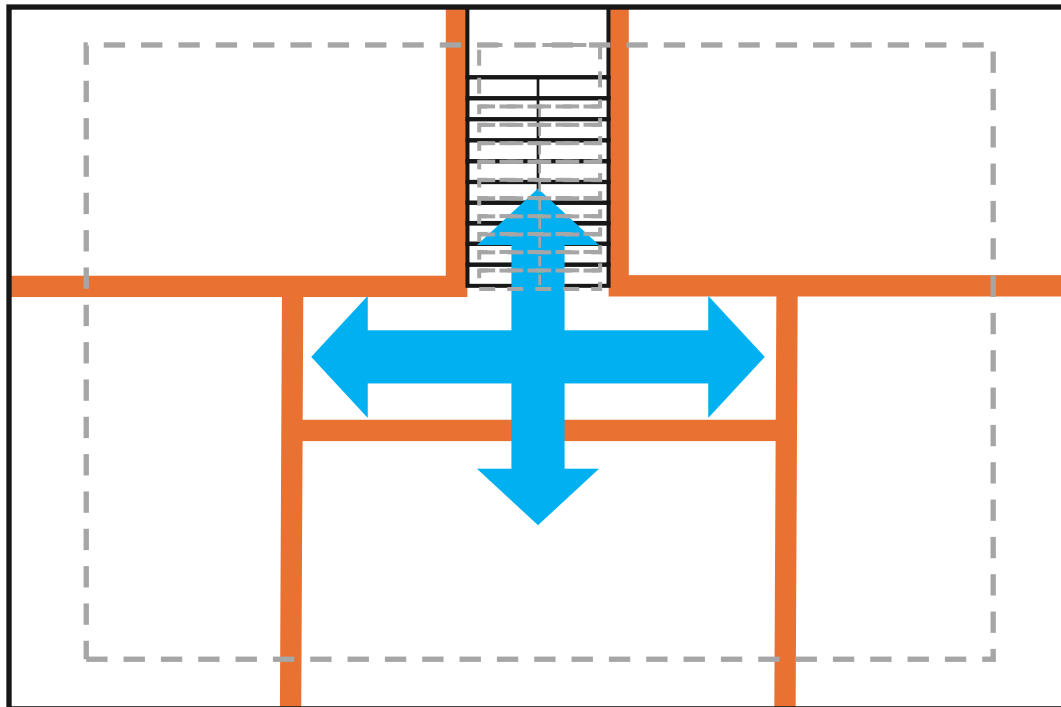
Einfluss der Dickenänderung auf das Volumen



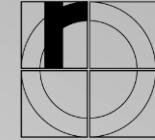
VOLUMENKOSTEN TRENNNBAUTEILE



Einfluss der Dickenänderung auf das Volumen



REFERENZIERUNG VOLUMENKOSTEN



ΔHerstell- + Volumenkosten bezogen auf die Bauwerkskosten KG 300+400

Mehrkosten infolge erhöhter Anforderungen

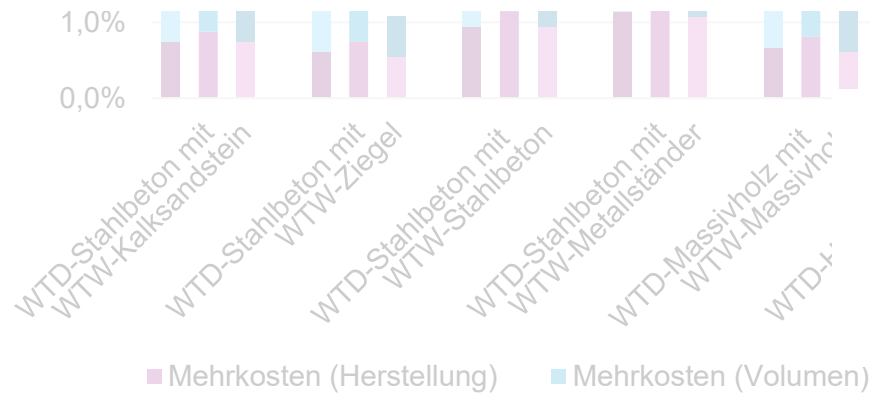
5,0%

WE

Minderkosten infolge Anforderungen 1989

0,0%

$$\text{Mehrkosten [\%]} = \frac{\sum (\Delta\text{Herstellkosten} \cdot \text{Trennbauteilfläche}) + \sum (\text{Dickenänderung} \cdot \text{Trennbauteilfläche} \cdot \text{Kostenkennwert}_{\text{BRI}})}{\text{Gesamtbruttogrundfläche} \cdot \text{Kostenkennwert}_{\text{BGF}}}$$

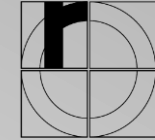


Kostenkennwerte:

- $\text{BKl}_{\text{BRI}} = 506 \text{ €/m}^3$
- $\text{BKl}_{\text{BGF}} = 1.486 \text{ €/m}^2$

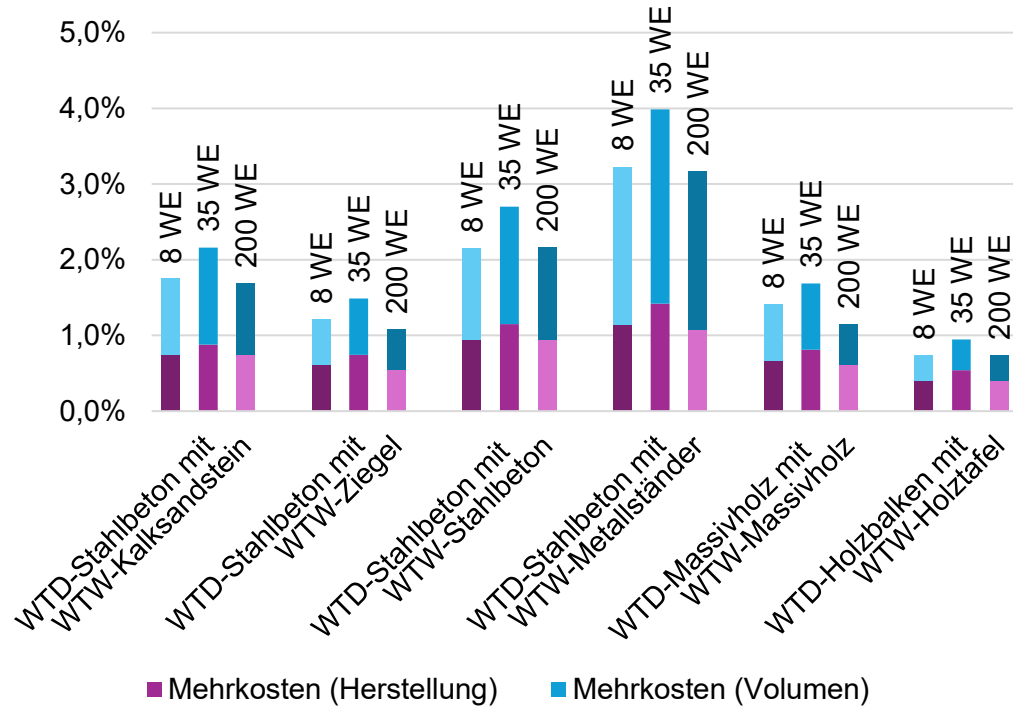


REFERENZIERUNG VOLUMENKOSTEN

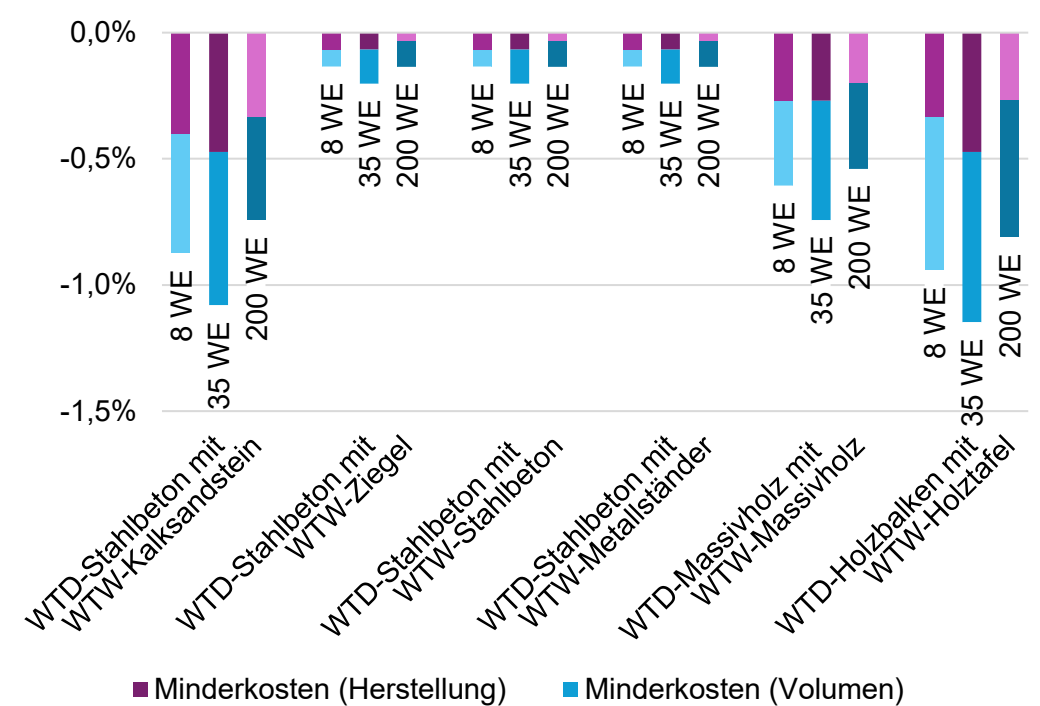


ΔHerstell- + Volumenkosten bezogen auf die Bauwerkskosten KG 300+400

Mehrkosten infolge erhöhter Anforderungen



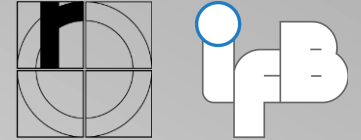
Minderkosten infolge Anforderungen 1989



$$\text{Mehrkosten [\%]} = \frac{\sum (\Delta\text{Herstellkosten} \cdot \text{Trennbauteilfläche}) + \sum (\text{Dickenänderung} \cdot \text{Trennbauteilfläche} \cdot \text{Kostenkennwert}_{\text{BRI}})}{\text{Gesamtbruttogrundfläche} \cdot \text{Kostenkennwert}_{\text{BGF}}}$$

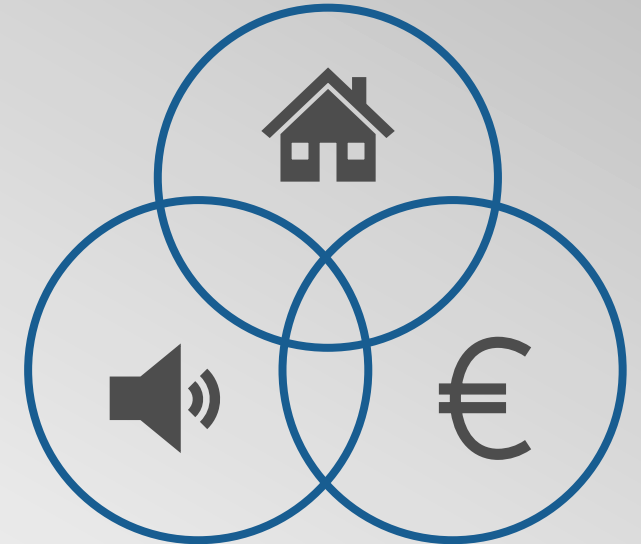
- Kostenkennwerte:
- $\text{BKl}_{\text{BRI}} = 506 \text{ €/m}^3$
 - $\text{BKl}_{\text{BGF}} = 1.486 \text{ €/m}^2$

FAZIT



Schallschutz als Kostenfaktor im Geschosswohnungsbau

	Herstellkosten	Herstell- & Volumenkosten
Erhöhte Anforderungen DIN 4109-5:2020-08	Mehrkosten ¹⁾ 0,4 % bis 1,4 %	Mehrkosten ¹⁾ 0,8 bis 4,0 %
Anforderungen DIN 4109:1989-11	Minderkosten ¹⁾ 0,1 % bis 0,5 %	Minderkosten ¹⁾ 0,2 bis 1,2 %



¹⁾ Kosten bezogen auf die gesamten Bauwerkskosten (Kostengruppe 300 & 400)

Schallschutz
als „der“
Kostentreiber

?



Schallschutz - kein Kostentreiber,
sondern Mehrwert!



VIELEN DANK FÜR IHR INTERESSE!