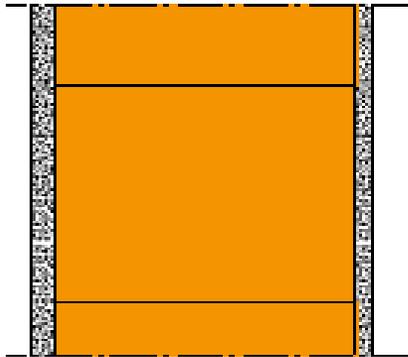


Die monolithische Wand mit Klinkerriemchen

Eine Bewertung der Zukunftsfähigkeit dieser
Bauweise

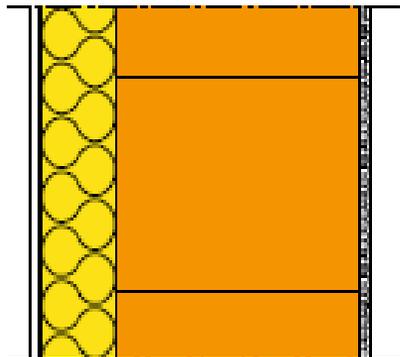


Unterschiedliche Wandkonstruktionen



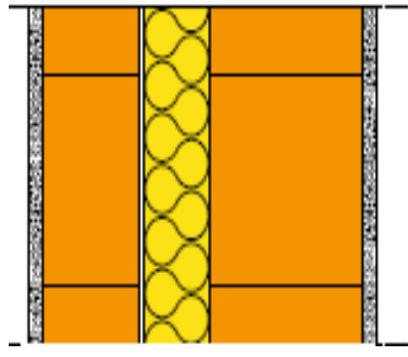
Einschaliges (monolithisches) Ziegelmauerwerk

Mineralischer Außenputzt
Ziegelmauerwerk
Innenputz



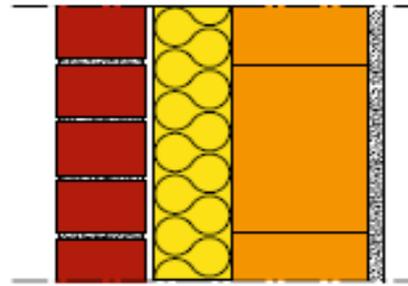
Mauerwerk mit Wärmedämm Verbundsystem

Außenputz
Dämmung (Mineral oder Kunststoff)
Ziegelmauerwerk
Innenputz



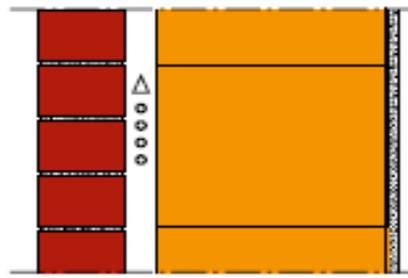
Zweischaliges Mauerwerk mit Putzschicht

Ziegelmauerwerk
Außenputz
Dämmung (Mineral oder Kunststoff)
Ziegelmauerwerk
Innenputz



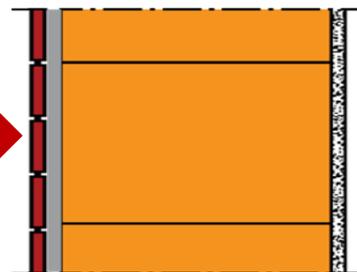
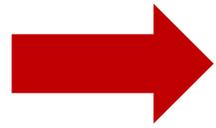
Zweischaliges Mauerwerk

Vormauerziegel (Klinker)
Fingerspalt (1 bis 2 cm)
Wärmedämmung
Ziegelmauerwerk
Innenputz



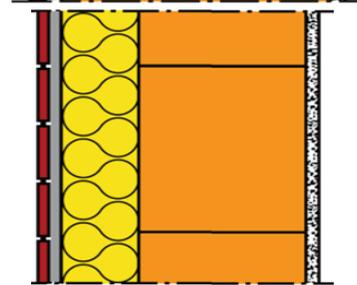
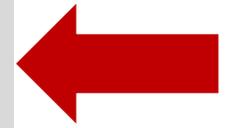
Zweischaliges Mauerwerk mit Luftschicht

Vormauerziegel
Luftschicht (> 4 cm)
Ziegelmauerwerk
Innenputz



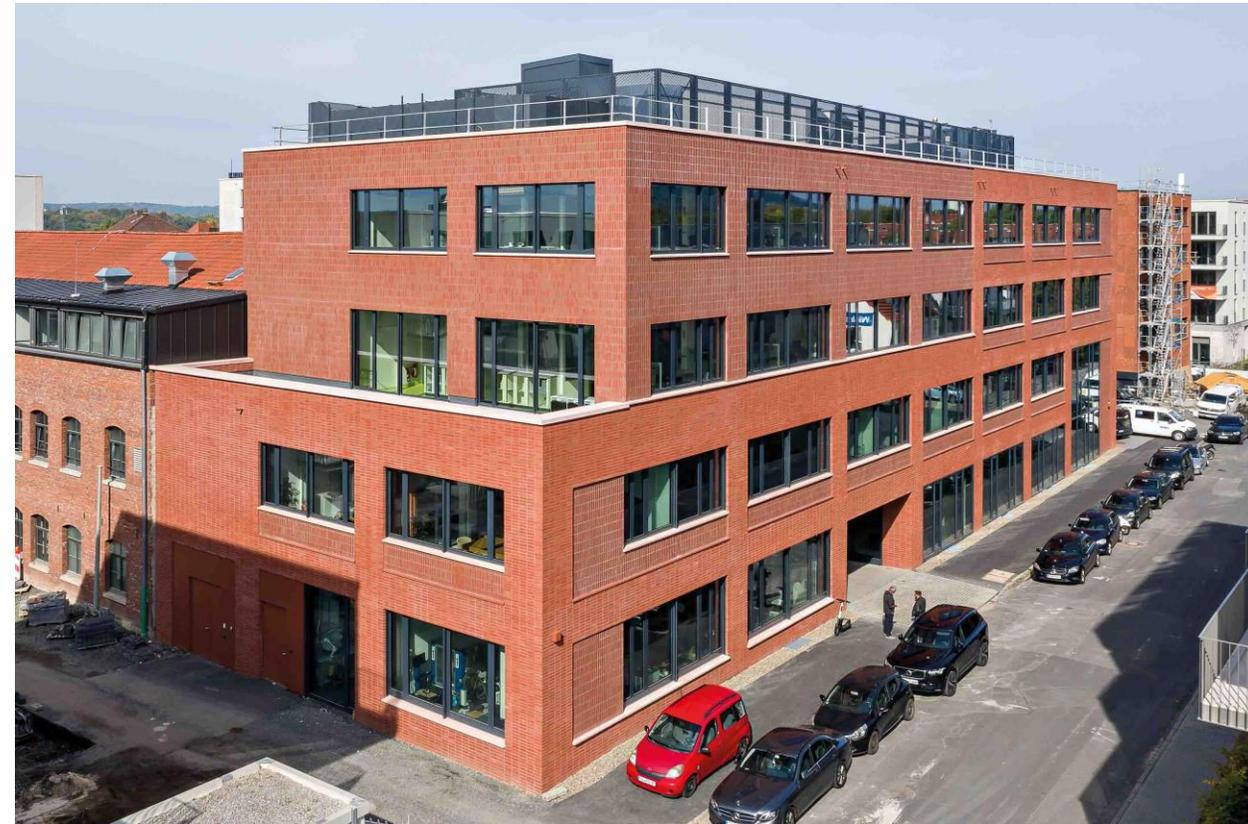
Riemchen auf Mauerziegel

Riemchen
Ausgleichmörtel
Ziegelmauerwerk
Innenputz



Riemchen auf WDVS

Riemchen
Ausgleichmörtel
Dämmung
Ziegelmauerwerk
Innenputz



Riemchen und Ergänzungsprodukte



Standard-Winkel 90°



Läuferwinkel für den Sturzbereich



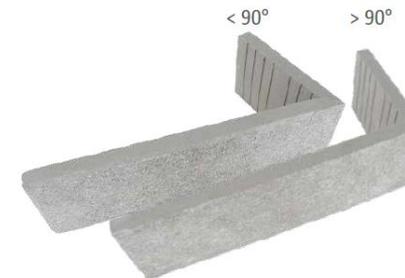
gesägt, mit Originalsicht- und -unterseite des Klinkers



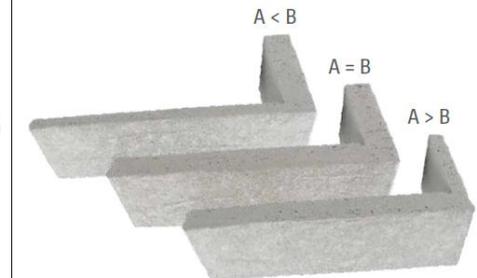
geklebt, mit zwei Sichtseiten



Sonder-Winkel $\neq 90^\circ$

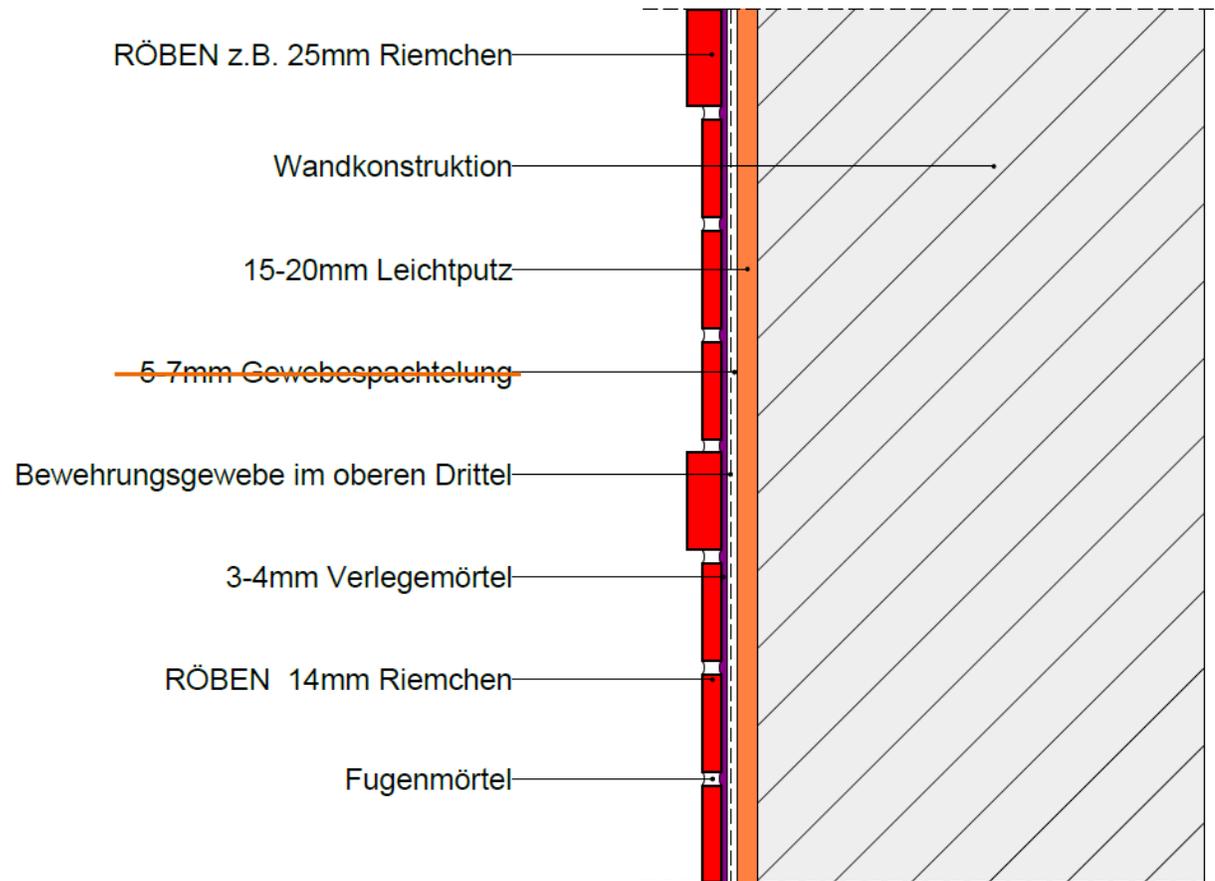


Winkel mit unterschiedlichen Schenkeldicken (A/B)



Verarbeitung Riemchen

Monolithisch - Basisaufbau



Dehnungsfugen

- In Außenschale müssen vertikale Dehnungsfugen angeordnet werden, um unterschiedliche Verformung von Innen- und Außenschale aufnehmen
- Anzahl und Anordnung abhängig von Baustoffen, Farben und klimatischen Bedingungen



Dehnungsfugen – Vorteile des Ziegels

Mauerwerk aus	Dehnungsfugenabstand	
	DIN EN 1996 (EC6)	Vorschlag DGfM
	in m	
Ziegel	12	10 ... 20
Kalksandstein	8	6 ... 8
Beton	6	
Porenbeton		
Leichtbeton	---	4 ... 6
Naturstein	12	---

Verformung Ziegel

Wärmedehnung:

$$0,006 \text{ mm/mK} \cdot 20 \text{ m} \cdot 60 \text{ K} = \text{ca. } 7 \text{ mm}$$

Schwinden :

$$0,000 \text{ mm/m} \cdot 20 \text{ m} = \underline{\text{ca. } 0 \text{ mm}}$$

Verformung gesamt bei Ziegel = ca. 7 mm bei 20 m Wandlänge

Verformung Kalksandstein, Beton, Porenbeton

Wärmedehnung:

$$0,010 \text{ mm/mK} \cdot 8 \text{ m} \cdot 60 \text{ K} = \text{ca. } 5 \text{ mm}$$

Schwinden :

$$0,200 \text{ mm/m} \cdot 8 \text{ m} = \underline{\text{ca. } 2 \text{ mm}}$$

Verformung gesamt bei KS/PB/Beton = ca. 7 mm bei 8 m Wandlänge

Einsatzbereiche von Ziegelmauerwerk



für tragendes und nichttragendes Mauerwerk
für Außen- und Innenwände von Gebäuden

Wärmeschutz

Schallschutz

Brandschutz

Nachhaltigkeit

Wärmeschutzanforderungen nach GEG

Hauptanforderung:
Primärenergiebedarf

$$Q_{p,vorh} \leq 0,55 * Q_{p,ref}$$

Gebäudehülle
Wärmebrücken
Anlagentechnik
Lüftungsverluste
Solare Gewinne
Interne Gewinne

Nebenanforderung:
Transmissionswärmeverlust

$$H'_{T,vorh} \leq 1,0 * Q'_{T,Ref}$$

Gebäudehülle
Wärmebrücken

Wärmeschutz

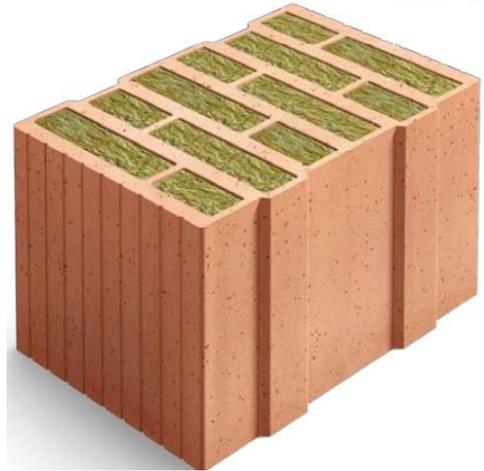
Je kleiner λ , desto besser der Wärmeschutz



Ziegelplus

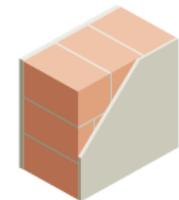


Ziegelpur



U-Werte einschalige Lücking Planziegel-Außenwände

Wandstärke cm DM	λ_R -Werte des Lücking-Mauerwerks						
	0,06	0,065	0,07	0,075	0,08	0,09	0,10
	MZ60	MZ65	MZ70	MZ75	MZ80	MZ90	
				W75	W8	W9	W10
	U-Wert des Lücking-Mauerwerks						
30,0		0,21	0,22			0,28	0,30
36,5		0,17	0,18	0,20	0,21	0,23	0,25
42,5	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,20	0,22
49,0		0,13	0,14				
50,0				0,14	0,15		



Wandaufbau:
Einschalige Lücking Außenwand
 Außen: 2,0 cm mineralischer Leichtputz
 Lücking Planziegelmauerwerk
 Innen: 1,5 cm Kalkgipsputz

Anforderung nach GEG
 Anforderung nach KfW40

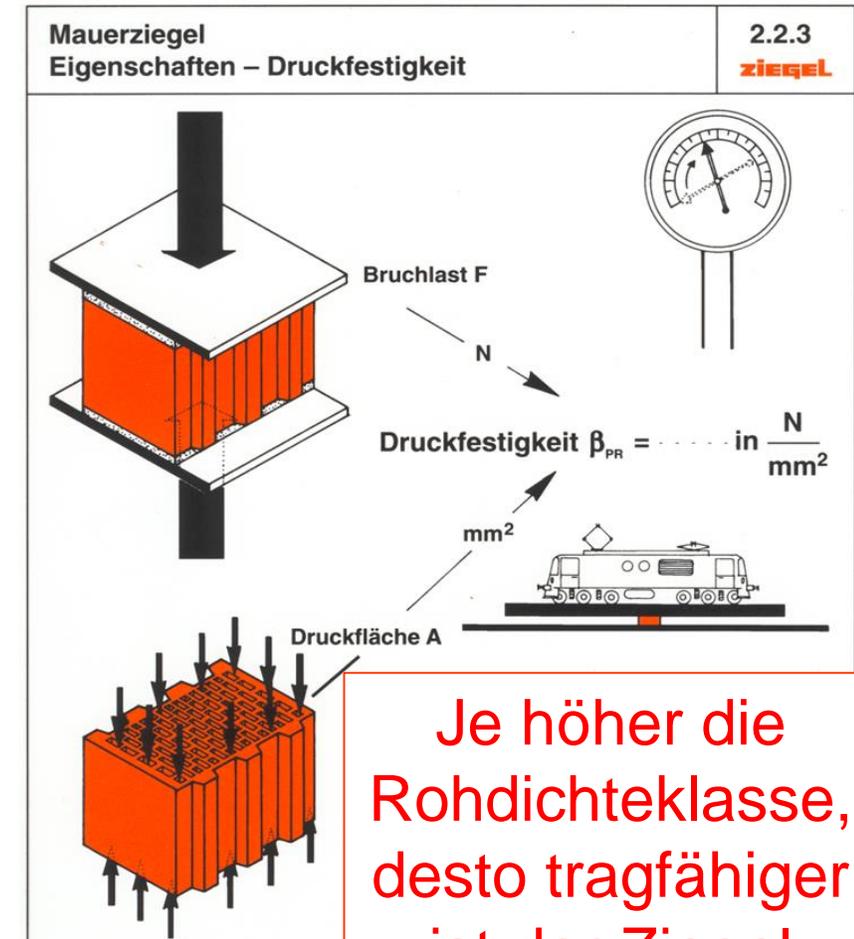
Tragfähigkeit – Ziegel nach Zulassung

- Einteilung der Ziegel in Druckfestigkeitsklassen durch Normprüfung: 2, 4, 6, 8, 12, 20
- Durch Wandprüfung wird f_k -Wert bestimmt
- In Zulassung wird dann DFK und f_k -Wert zugeordnet.

Achtung: Für jeden Ziegel unterschiedlich!

Mittelwert der Druckfestigkeit in N/mm ²	Druckfestigkeitsklasse	charakteristischer Wert f_k der Druckfestigkeit in MN/m ²
≥ 5,0	4	1,3
≥ 7,5	6	1,8

- f_k [MN/m²] = chark. Tragfähigkeit → vom Statiker benötigt



Je höher die Rohdichteklasse, desto tragfähiger ist der Ziegel

Tragfähigkeit – Ziegel nach Zulassung



Gefüllte Ziegel
Außenwand

Produkt	MZ60	MZ65	MZ70	MZ75G	MZ80G	MZ90G
Verarbeitung	gedeckt	gedeckt	gedeckt	gedeckt	gedeckt	gedeckt
$f_k \left[\frac{MN}{m^2} \right]$	1,8	2,2	2,2	3,9	3,9	4,5

ungefüllte Ziegel
Außenwand

Produkt	W75	W8	W9	W10	W12
Verarbeitung	gedeckt/ getaucht	gedeckt/ getaucht	gedeckt/ getaucht	gedeckt/ getaucht	gedeckt/ getaucht
$f_k \left[\frac{MN}{m^2} \right]$	1,8 / 1,5	2,6/ 2,2	2,6 (2,3 bei 30cm) 1,8	2,3 / 1,8	2,6 / 2,1

Ziegel
Innenwand

Produkt	T14/T16	T18	HLZ B 16-0,8 / HLZ B 16-0,9	S27 / Planlärmschutzziegel / Planschallschutzziegel	Planfüllziegel
Verarbeitung	gedeckt/ getaucht	gedeckt o. getaucht	gedeckt o. getaucht	gedeckt o. getaucht	getaucht
$f_k \left[\frac{MN}{m^2} \right]$	3,4 / 2,1	3,7	5,5	6,3	5,8

Achtung: stets das aktuelle Produkthandbuch oder Zulassung beachten!

Schallschutz – Anforderung im Gebäude

Tabelle 3.4: Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung in Mehrfamilienhäusern und in gemischt genutzten Gebäuden

Zeile		Bauteile	Bauordnungsrechtlicher Schallschutz DIN 4109-1		Erhöhter Schallschutz DIN 4109-5	
			R'_w [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]	R'_w [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]
1	Decken	Decken unter allgemein nutzbaren Dachräumen, z. B. Trockenböden, Abstellräumen und ihren Zugängen	≥ 53	≤ 52	≥ 56	≤ 47
2		Wohnungstrenndecken (auch Treppen)	≥ 54	≤ 50	≥ 57	≤ 45
3		Trenndecken (auch Treppen) zwischen fremden Arbeitsräumen bzw. vergleichbaren Nutzungseinheiten	≥ 54	≤ 53	Nicht im Anwendungsbereich dieser Norm	
4		Decken über Kellern, Hausfluren, Treppenräumen unter Aufenthaltsräumen ¹⁾	≥ 52	≤ 50	≥ 55	≤ 45
5		Decken über Durchfahrten, Einfahrten von Sammelgaragen und ähnliches unter Aufenthaltsräumen ²⁾	≥ 55	≤ 50	≥ 58	≤ 45
6		Decken unter/über Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	≥ 55	≤ 46	≥ 58	≤ 41
7		Decken unter Terrassen und Loggien über Aufenthaltsräumen	-	≤ 50	-	≤ 45
8		Decken unter Laubengängen	-	≤ 53	-	≤ 48
8.1		Balkone ²⁾	-	≤ 58	-	≤ 58
9		Decken und Treppen innerhalb von Wohnungen, die sich über zwei Geschosse erstrecken ²⁾	-	≤ 50	-	≤ 45
10		Decken unter WC und Bad (ohne/mit Bodenablauf) ²⁾	≥ 54	≤ 53	≥ 57	≤ 47
11	Decken unter Hausfluren	-	≤ 50	-	≤ 45	
12	Treppen	Treppenläufe und -podeste	-	≤ 53	-	≤ 47
13	Wände	Wohnungstrennwände und Wände zwischen fremden Arbeitsräumen	≥ 53	-	≥ 56	-
14		Treppenraumwände und Wände neben Hausfluren ²⁾	≥ 53	-	≥ 56	-
15		Wände neben Durchfahrten, Sammelgaragen, einschließlich Einfahrten	≥ 55	-	≥ 58	-
16		Wände von Spiel- oder ähnlichen Gemeinschaftsräumen	≥ 55	-	≥ 58	-
17		Schachtwände von Aufzugsanlagen an Aufenthaltsräumen	≥ 57	-	≥ 57	-



In monolithischer Ziegelbauweisen können sowohl der Mindestschallschutz als auch der erhöhte Schallschutz erfüllt werden.

Schallschutz – Knotendämmmaße

Bewertete Schalldämmmaß

R'_{w} [dB]

Produkt	Wandstärke (unverputzt) [cm]	$R'_{w, \text{Bauwf}}$ [dB]
MZ80G	36,5	50,8
	42,5	50,8
MZ90G	36,5	50,8
	42,5	49,5
MZ70	30,0	44,5
	36,5	45,4
	42,5	46,4
W75/W8/W9	30,0	44,5
	36,5	44,5
	42,5	44,5

Flankenübertragung

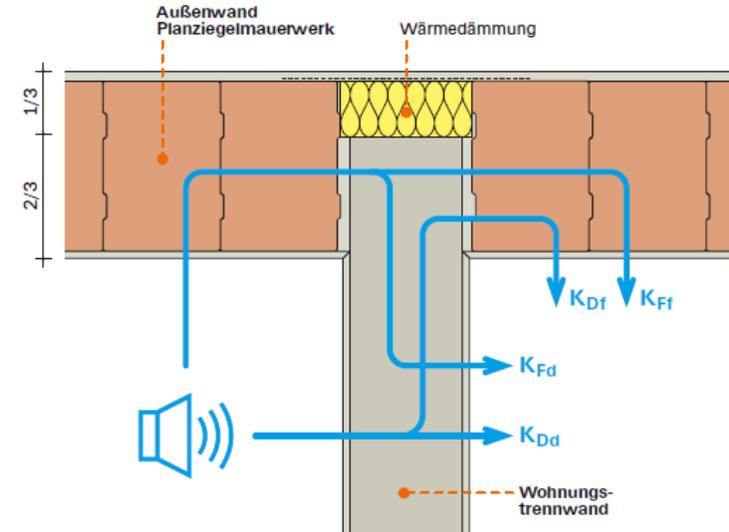
Stoßstellendämmmaße **horizontal**

Produkt	Wandstärke [cm]	Schallweg	PfZ RDK 2.0 24 cm [dB]	PfZ RDK 2.0 30 cm [dB]	Kalksandstein 24 cm [dB]	Stahlbeton 24 cm [dB]
MZ80G	36,5	K_{Ff}	8,9	8,2	8,5	9,4
		K_{Fd}	9,1	13,1	8,7	8,9
		K_{Df}	9,1	13,1	8,7	8,9
	42,5	K_{Ff}	7,6	7,8	7,2	9,1
		K_{Fd}	9,0	12,9	8,5	8,7
		K_{Df}	9,0	12,9	8,5	8,7

Stoßstellendämmmaße **vertikal**

Produkt	Wandstärke [cm]	Schallweg	Stahlbetondecke 20 cm [dB]
MZ80G	36,5	K_{Ff}	14,8
		K_{Fd}	10,3
		K_{Df}	10,3
	42,5	K_{Ff}	14,1
		K_{Fd}	11,2
		K_{Df}	11,2

Zur Berechnung immer die Knotendämmmaße aus unserem Produkthandbuch nehmen!



D, d trennende und F, f flankierende Bauteile.

Brandschutz

- Ziegel bietet passive Sicherheit
- Ziegel mit Mörtel und Putz gilt als nicht brennbar (Baustoffklasse A1)

Brandschutztechnische Einstufung vs. Feuerwiderstandsklassen

R	Resistance	Tragfähigkeit:	kein Verlust der Standsicherheit
E	Etanchéité	Raumabschluss:	Verhinderung des Feuerschritts auf die unbeflammte Seite
I	Isolation	Wärmedämmung:	Begrenzung der Übertragung von Feuer bzw. Wärme
M	Mechanica	Mechanische Einwirkung:	Stoßbeanspruchung auf die Wand

Dauer des Widerstands:

- 30 Min → feuerhemmend
 - 60 Min → hochfeuerhemmend
 - 90 Min → feuerbeständig
- REI-M 90 → Brandwand

Brandschutz

Technische Informationen

Brandschutz

Produkt	Zulassung	Wandstärke in cm	Deckeln Tauchen	tragend, raumabschließend REI α_4	Klasse	tragend, nichtraumabschließend R α_4	Klasse	tragend, nichtraumabschließend Pfeiler, R α_4	Breite mm	Klasse	Brandwand α_4	Klasse
MZ70	17.1-1084	24,0	●	$\leq 0,70$	(F 30-A)							
MZ70	17.1-1084	30,0	●	$\leq 0,0379_{-k}$	(F 30-A)							
MZ70	17.1-1084	36,5	●	$\leq 0,70$	(F 90-A)	$\leq 0,70$	(F 90-A)	$\leq 0,70$	750	(F 60-A)	$\leq 0,70$	(F 90-M)
MZ70	17.1-1084	42,5	●	$\leq 0,70$	(F 90-A)	$\leq 0,70$	(F 90-A)	$\leq 0,70$	750	(F 60-A)	$\leq 0,70$	(F 90-M)
MZ70	17.1-1084	49,0	●	$\leq 0,70$	(F 90-A)	$\leq 0,70$	(F 90-A)	$\leq 0,70$	750	(F 60-A)	$\leq 0,70$	(F 90-M)
MZ80G	17.21-1202	36,5	●	$\leq 0,70$	(F 90-A)	$\leq 0,70$	(F 90-A)	$\leq 0,70$	500	(F 90-A)	$\leq 0,55$	(F 90-M)
MZ80G	17.21-1202	42,5	●	$\leq 0,70$	(F 90-A)	$\leq 0,70$	(F 90-A)	$\leq 0,70$	500	(F 90-A)	$\leq 0,55$	(F 90-M)
MZ90G	17.1-1164	36,5	●	$\leq 0,56$	(F 90-A)	$\leq 0,56$	(F 90-A)				$\leq 0,56$	(F 90-M)
MZ90G	17.1-1164	42,5	●	$\leq 0,56$	(F 90-A)	$\leq 0,56$	(F 90-A)				$\leq 0,56$	(F 90-M)

Ziegelbezeichnung

Lücking Planziegel W8 HLZ 8-0,60

Ziegel *Ihr Plus für alle Anforderungen*
plus

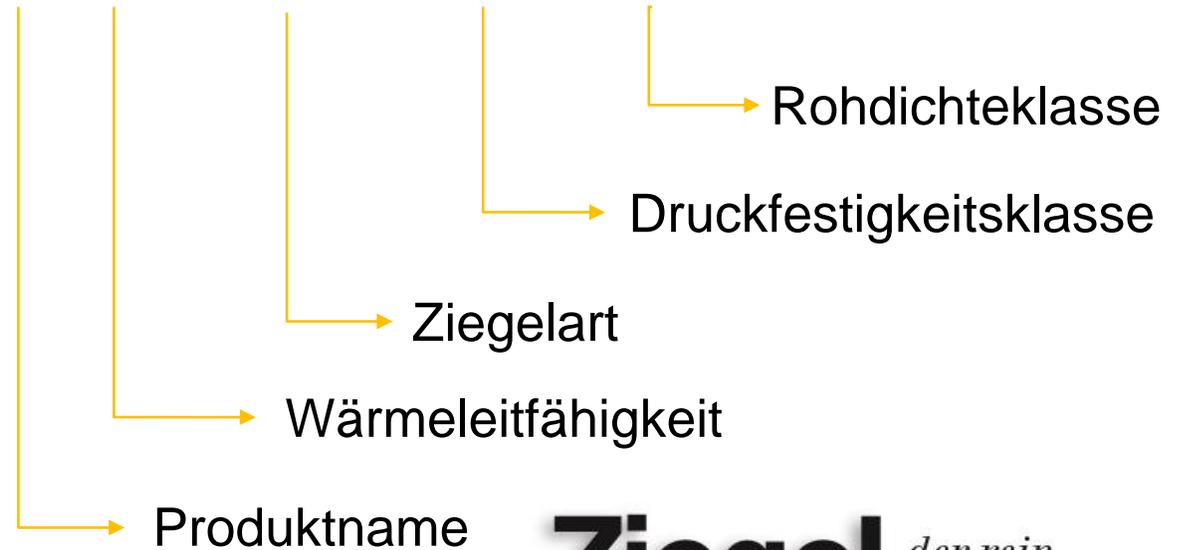
ThermoPlan® MZ90 G
Der neue Standard im
Geschosswohnungsbau



ThermoPlan® MZ75 G
Das Plus an Effizienz
im Geschosswohnungsbau

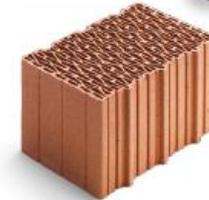


ThermoPlan® MZ65
Der neue Standard für
EnEV und KfW-Häuser mit
dem Plus an Wärmeschutz



Ziegel *der rein keramische Ziegel*
pur

Planziegel W75
Die neue Dimension des
rein keramischen Ziegels



Planziegel W8
Der Standard bei den
rein keramischen Ziegeln



Lücking Planziegel W8 HLZ 8-0,60

Technische Daten

		deckelndes Mörtelband
Zulassungsnummer/ Bauartgenehmigung		17.1-946
Steinfestigkeitsklasse		8
charakt. Wert der Druckfestigkeit f_k	MN/m ²	2,6
Eigenlast	kN/m ³	7,0
geeignet für Erdbebenzone 2-3		✓
Rohdichteklasse	kg/dm ³	0,60
Wärmeleitfähigkeit λ_R	W/mK	0,08
Diffusionswiderstand μ		5/10

Artikelnummer	Wandstärke	Format	Länge mm	Breite mm	Höhe mm	ca. Gewicht kg/Stück	Paletteninhalt Stück	Materialbedarf Stück/m ²	Materialbedarf Stück/m ²	Arbeitszeitrichtwert h/m ²
02663	36,5	12 DF	247	365	249	13,5	60	16	44	0,4 – 0,5
02664	42,5	14 DF	247	425	249	15,7	48	16	38	0,5 – 0,6
02668	50,0	16 DFXL	247	500	249	18,0	48	16	32	0,6 – 0,7

Technische Daten

		Tauchen
Zulassungsnummer/ Bauartgenehmigung		17.1-945
Steinfestigkeitsklasse		8
charakt. Wert der Druckfestigkeit f_k	MN/m ²	1,8
Eigenlast	kN/m ³	7,0
geeignet für Erdbebenzone 2-3		✓
Rohdichteklasse	kg/dm ³	0,60
Wärmeleitfähigkeit λ_R	W/mK	0,08
Diffusionswiderstand μ		5/10

02663	36,5	12 DF	247	365	249	13,5	60	16	44	0,4 – 0,5
02664	42,5	14 DF	247	425	249	15,7	48	16	38	0,5 – 0,6
02668	50,0	16 DFXL	247	500	249	18,0	48	16	32	0,7

Höhenausgleichs- und Ergänzungsziegel einseitig geschliffen, als erste Lage zum Höhenausgleich verarbeiten

02686	36,5	6 DFH	247	365	123	7,2	120
02687	42,5	7 DFH	247	425	123	8,4	96
02689	50,0	8 DFH	247	500	123	9,0	96
02688	42,5	7,5 DFA	182	300	249	8,8	75
02676	36,5	6 DFE	123	365	249	7,2	120
02690	42,5	10 DFE	247	300	249	12,0	72
02692	50,0	12 DFE	247	365	249	13,5	60



U-Wert (s. Wandaufbau) W/m ² K	Schalldämmmaß $R_{w,bauteil}$ dB	tragende raumabschließende Wände (RE1)	tragende nicht raumabschließende Wände (R)	tragender Pfeiler (R)	Brandwand (RE1-M)
0,21	44,5	$\alpha_n \leq 0,51 \triangleright$ (F90-A)	$\alpha_n \leq 0,0318 \cdot \kappa \triangleright$ (F30-A)	$\alpha_n \leq 0,0318 \cdot \kappa, b \geq 490 \text{ mm} \triangleright$ (F30-A)	$\alpha_d \leq 0,70 \triangleright$ (F90-M)
0,18	44,5	$\alpha_n \leq 0,51 \triangleright$ (F90-A)	$\alpha_n \leq 0,0318 \cdot \kappa \triangleright$ (F30-A)	$\alpha_n \leq 0,0318 \cdot \kappa, b \geq 490 \text{ mm} \triangleright$ (F30-A)	$\alpha_d \leq 0,70 \triangleright$ (F90-M)
0,15		$\alpha_n \leq 0,51 \triangleright$ (F90-A)	$\alpha_n \leq 0,0318 \cdot \kappa \triangleright$ (F30-A)	$\alpha_n \leq 0,0318 \cdot \kappa, b \geq 490 \text{ mm} \triangleright$ (F30-A)	$\alpha_d \leq 0,70 \triangleright$ (F90-M)



W8
Ausschreibungstext
deckelndes Mörtelband



W8
Ausschreibungstext
Tauchen

0,21	44,5	$\alpha_n \leq 0,0379 \cdot \kappa \triangleright$ (F90-A)	$\alpha_n \leq 0,0379 \cdot \kappa \triangleright$ (F30-A)	$\alpha_n \leq 0,0379 \cdot \kappa, b \geq 490 \text{ mm} \triangleright$ (F30-A)	$\alpha_d \leq 0,70 \triangleright$ (F90-M)
0,18	44,5	$\alpha_n \leq 0,0379 \cdot \kappa \triangleright$ (F90-A)	$\alpha_n \leq 0,0379 \cdot \kappa \triangleright$ (F30-A)	$\alpha_n \leq 0,0379 \cdot \kappa, b \geq 490 \text{ mm} \triangleright$ (F30-A)	$\alpha_d \leq 0,70 \triangleright$ (F90-M)
0,15		$\alpha_n \leq 0,0379 \cdot \kappa \triangleright$ (F90-A)	$\alpha_n \leq 0,0379 \cdot \kappa \triangleright$ (F30-A)	$\alpha_n \leq 0,0379 \cdot \kappa, b \geq 490 \text{ mm} \triangleright$ (F30-A)	$\alpha_d \leq 0,70 \triangleright$ (F90-M)



Wandaufbau:
2,0 cm mineralischer Leichtputz (außen)
..... Planziegelmauerwerk
1,5 cm Innenputz

Die Klammer-Werte gelten für Wände bzw. Pfeiler mit mind. 20 mm Außenputz und 15 mm Innenputz.

Warum monolithisch mit Klinkerriemchen?



Kosten?

Details?

Behaglichkeit?

Nachhaltigkeit?

Lebensdauer?

Lebenszyklus?

Kosten im Lebenszyklus



**Neubau/
Herstellung**

Herstellung

nach DIN 276

Herstellungskosten:

- Kostengruppe (KG) 300 (Baukonstruktion)
- Kostengruppe (KG) 400 (Technische Anlagen)

Baupreisdatenbanken
reale Baukosten



Nutzung

Nutzung

nach DIN 18960 (Barwert)

Betriebskosten:

KG 300 (Ver-/Entsorgung)

Regelmäßige Kosten:

Energiekosten
Wasserver- und -entsorgung



**Erneuerung/
Instandsetzung**

Instandsetzung

nach DIN 18960 (Barwert)

Instandsetzungskosten:

KG 300 und 400 (Instandsetzung,
Bedienung, Inspektion und Wartung)

- **Regelmäßig:** jährliche Instandsetzung für Inspektion und Wartung (KG 300 und 400)
- **Unregelmäßig:** Ersatzinvestitionen nach Ablauf der rechnerischen Nutzungsdauern (KG 300 und 400)

Nutzungsdauern:

Baukonstruktion: Leitfaden Nachhaltiges

Bauen (BMVBS)

Anlagentechnik: AMEV/ VDI 2067

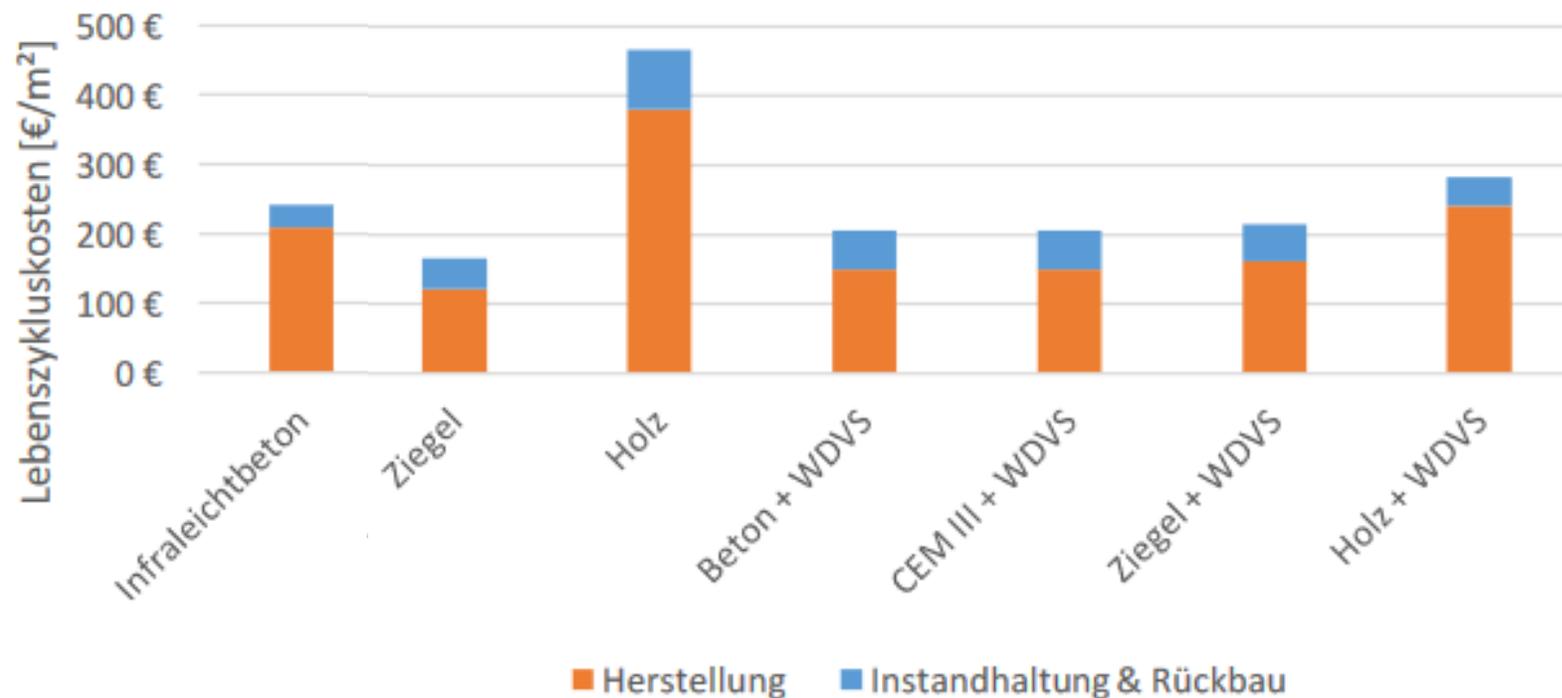


**Rückbau/
End-of-Life**

End-of-Life (zurückgestellt)

Kosten im Vergleich - Herstellung + Instandhaltung & Rückbau

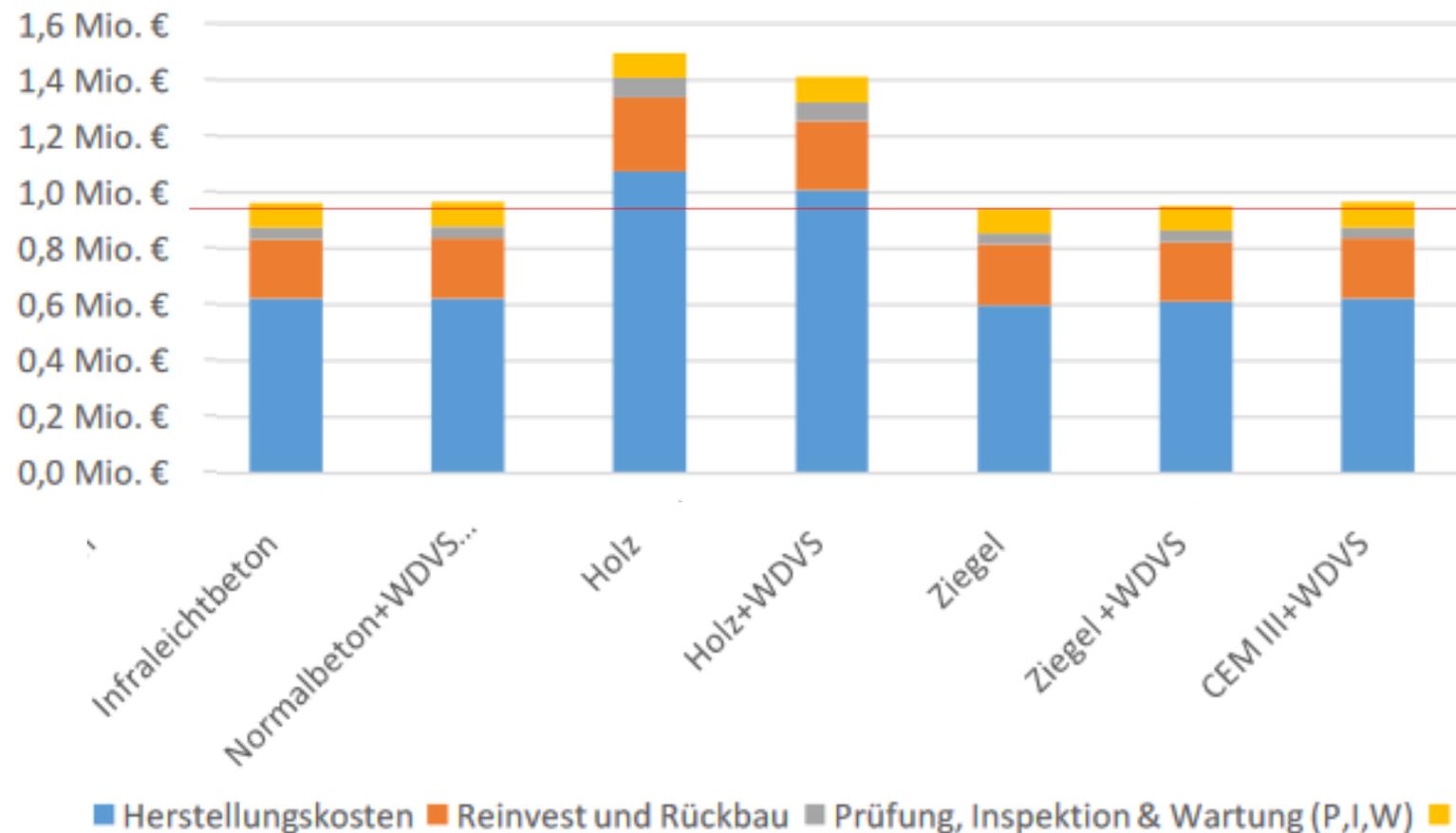
Lebenszykluskosten
(Barwert, $i=4\%$, $n=75$ Jahre, je m^2 Wandfläche)



Achtung:
Preise aus 2017!

Kosten im Vergleich – Lebenszyklus nach LCC

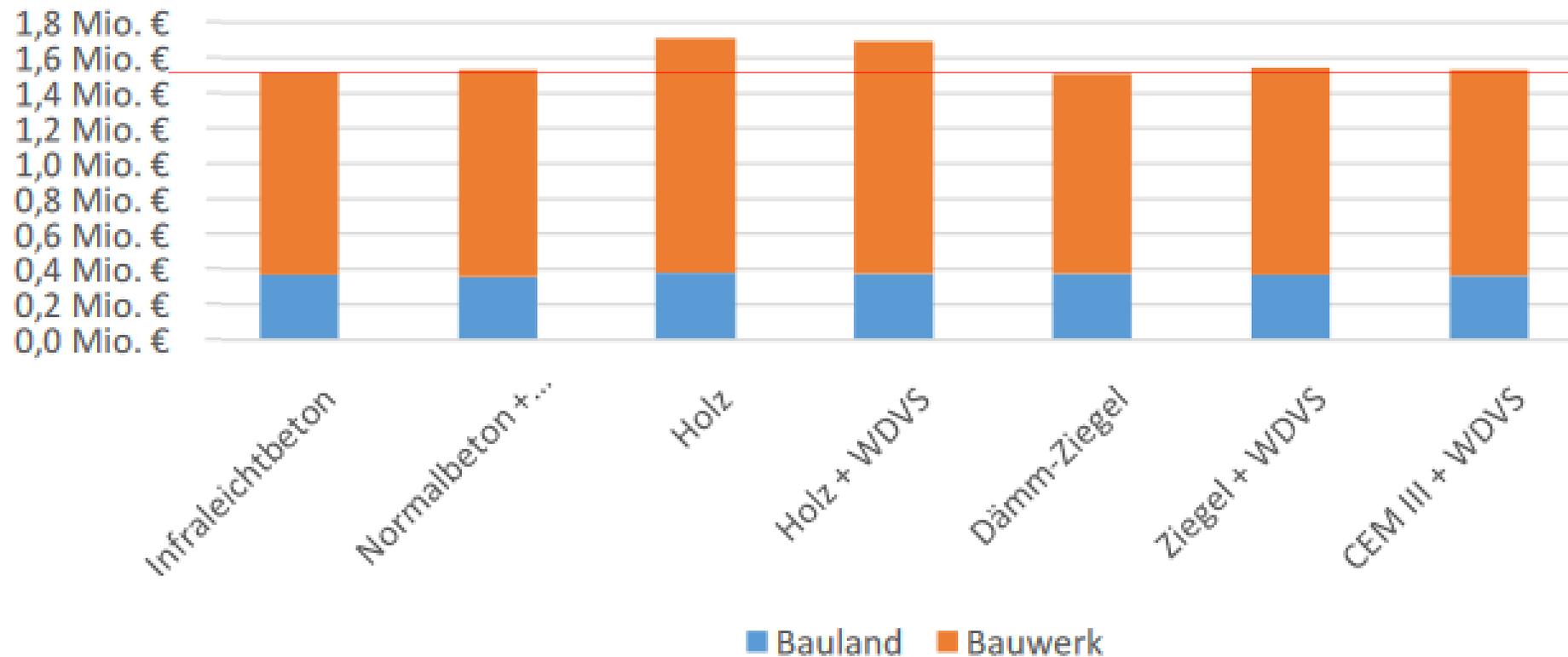
Lebenszykluskosten Zweifamilienhaus



Achtung:
Preise aus 2017!

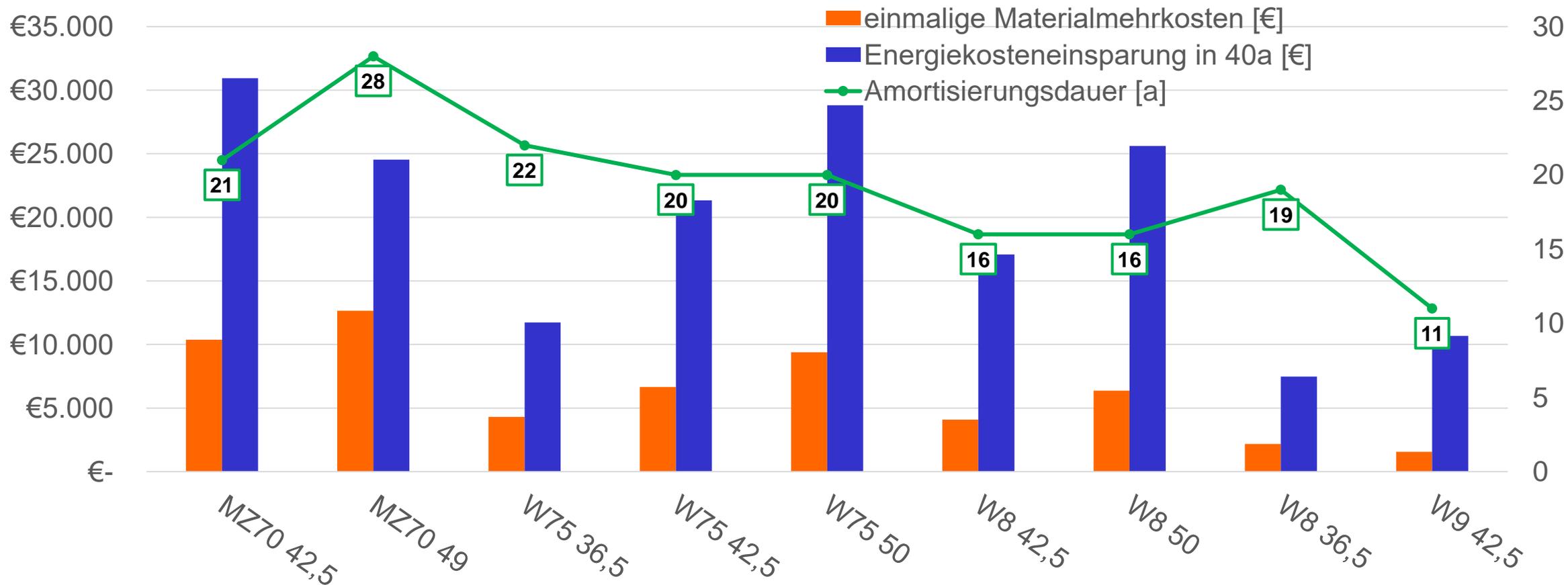
Kosten im Vergleich – Lebenszyklus + Bauland

Lebenszykluskosten



Achtung:
Preise aus 2017!

Kosten im Bau und Lebenszyklus – Vergleich Ziegelprodukte



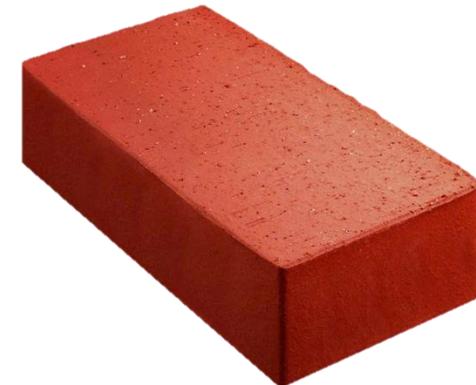
Kostenoptimierung Baustellenablauf - Ziegelement



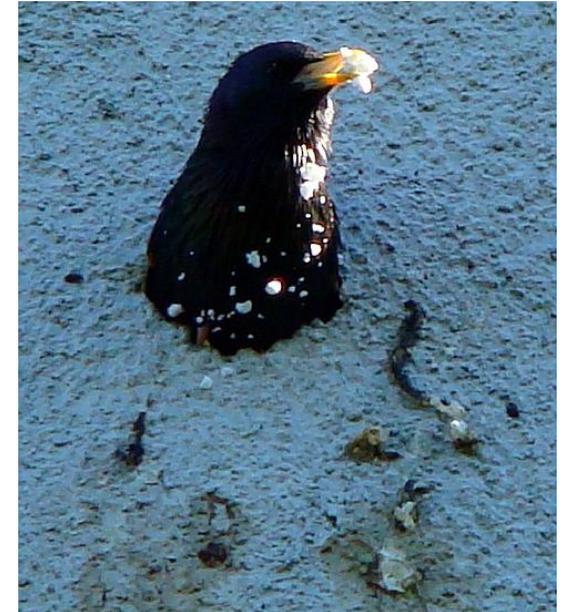
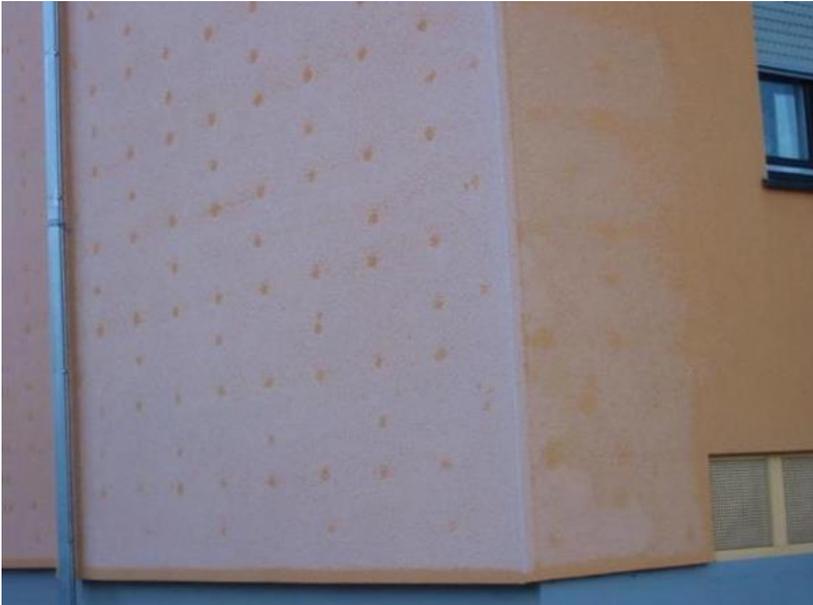
Ziegelement-Vorteile:

- Planungsfreiheit
- Wirtschaftlichkeit
- Ausführungssicherheit
- exakte Materialberechnung
- hohe Montagegenauigkeit
- geringe Körperbelastung
- kein Sägen – saubere Baustelle
- günstige Arbeitszeitwerte
- reduzierte Bauzeiten

Preisvergleich Riemchen – Klinker



Nutzungsphase - Schäden an WDVS



WDVS sind anfälliger für Beschädigung, Verfärbung und Veralgung als eine verputzte oder geklinkerte Oberfläche

Nutzungsphase

Schäden an WDVS



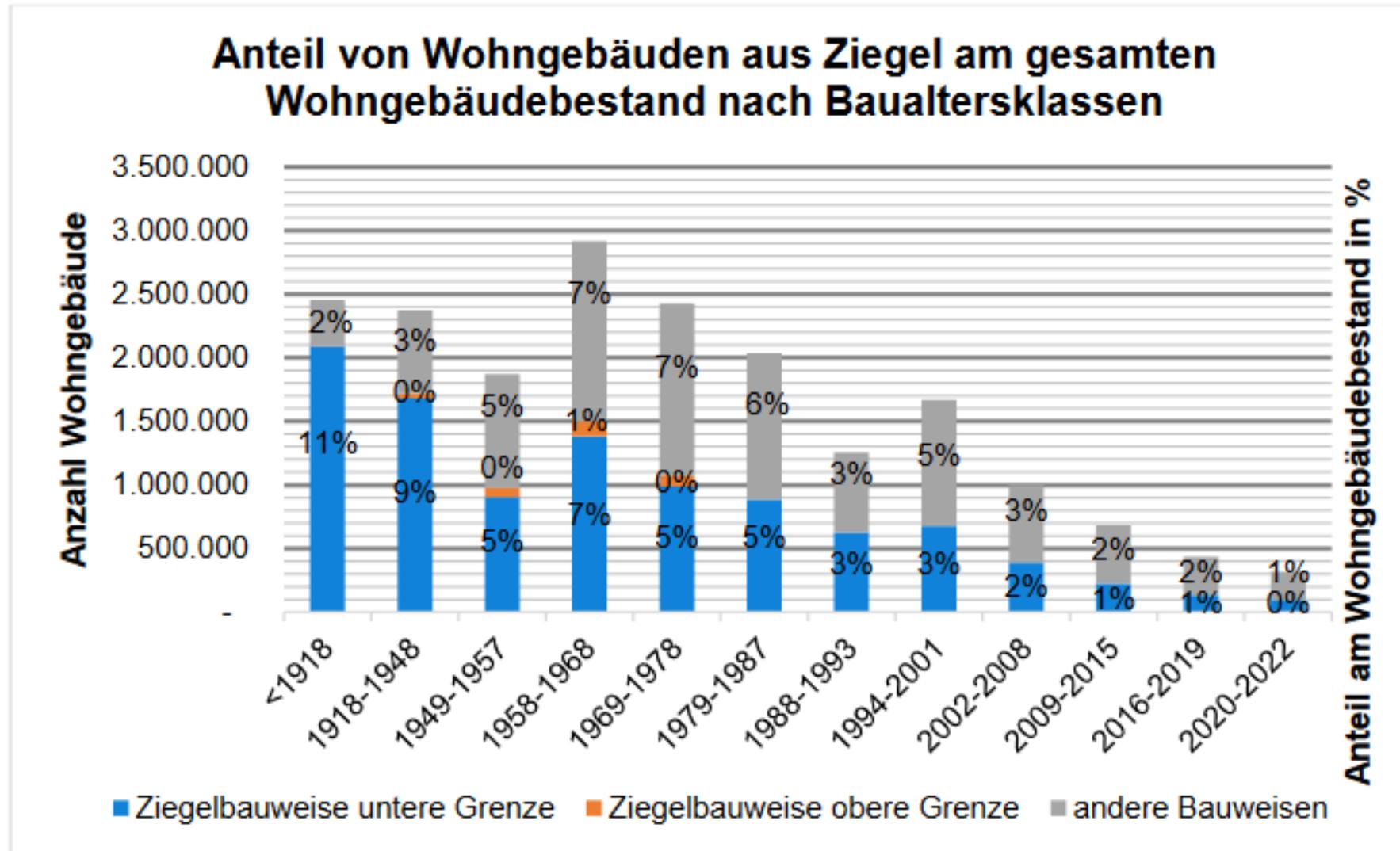
Unsachgemäße Verarbeitung oder ein Brandfall führen oft zu großen Schäden am WDVS und damit Komplettaustausch.

Nutzungsphase - Unsachgemäße Ausführung Kerndämmung



Kerndämmungen sind häufig schlecht verarbeitet. So kommt es immer wieder zu Tauwasserproblemen und Wärmebrücken.

Lebensdauer Ziegel

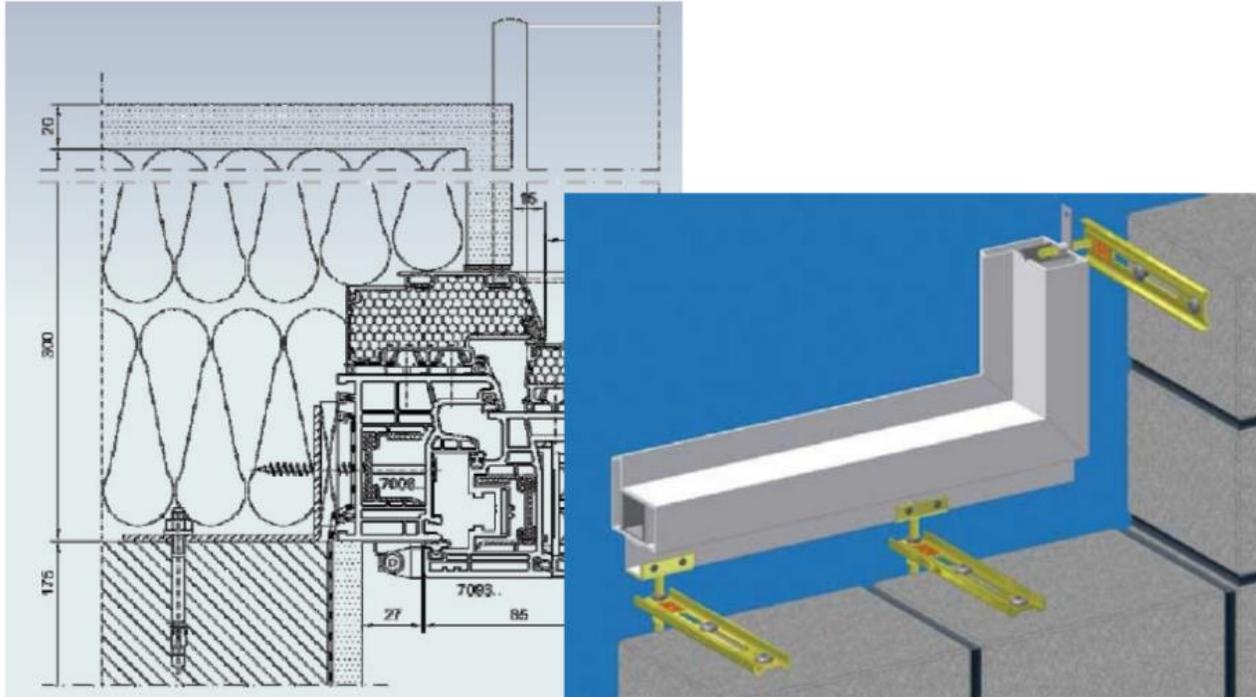


Ca. 1/3 aller Wohngebäude in Deutschland sind älter als 50 Jahre, davon über 60% aus Ziegeln.

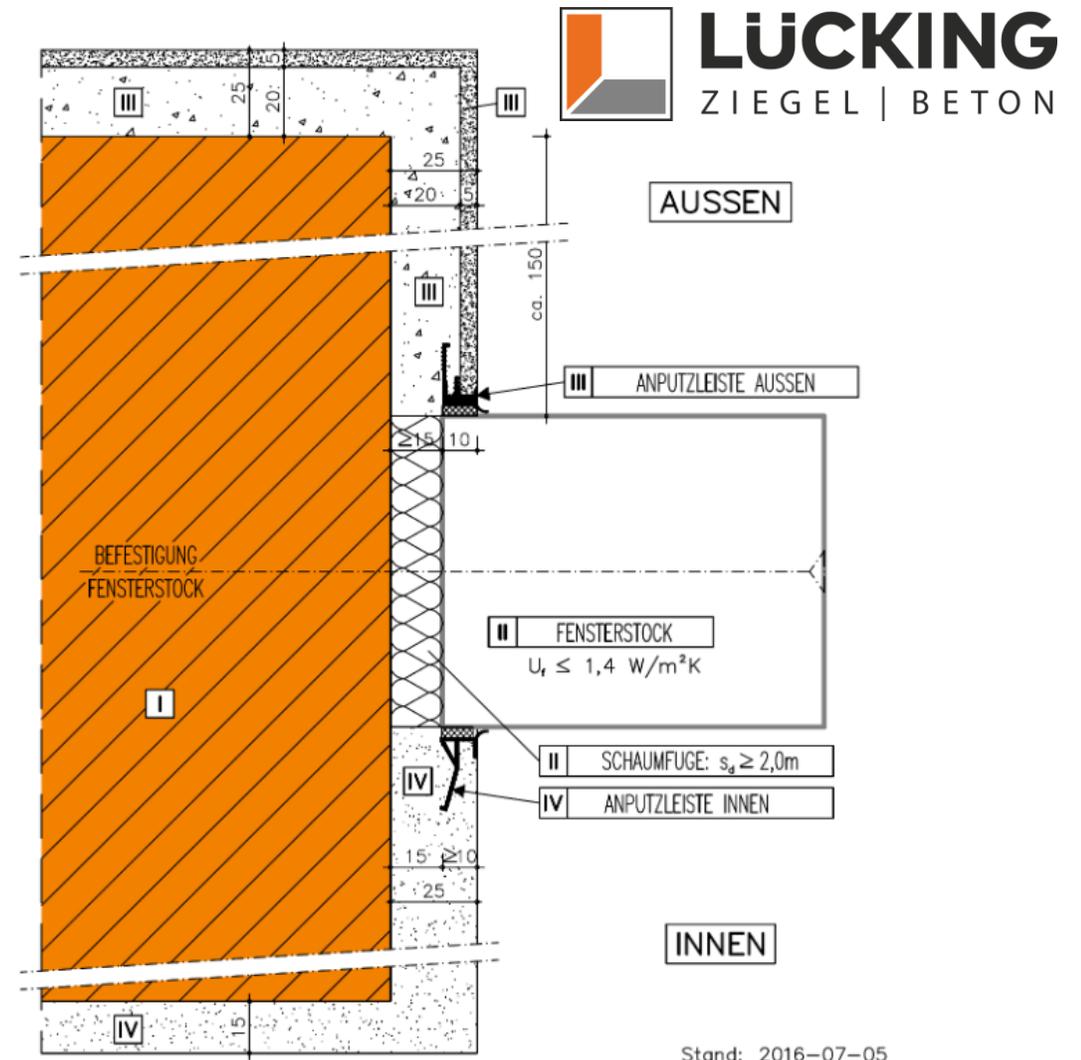


Riemchen tragen
mit ihren
Eigenschaften zur
Langlebigkeit des
Gebäudes bei.

Details Wärmebrücken WDVS vs. monolithisch



Fensteranschluss Laibung WDVS
oder Kerndämmung



Fensteranschluss Laibung
monolithisch

Wärmebrückenbeiwerte



So nicht!!!
Zulässige Schlitzbreiten – und
tiefe beachten; auch auf Grund
des Wärmeschutzes.

feuchtigkeits-
regulierend

Behaglichkeit

Wärmeschutz

Wohnkomfort
dank Massivbauweise

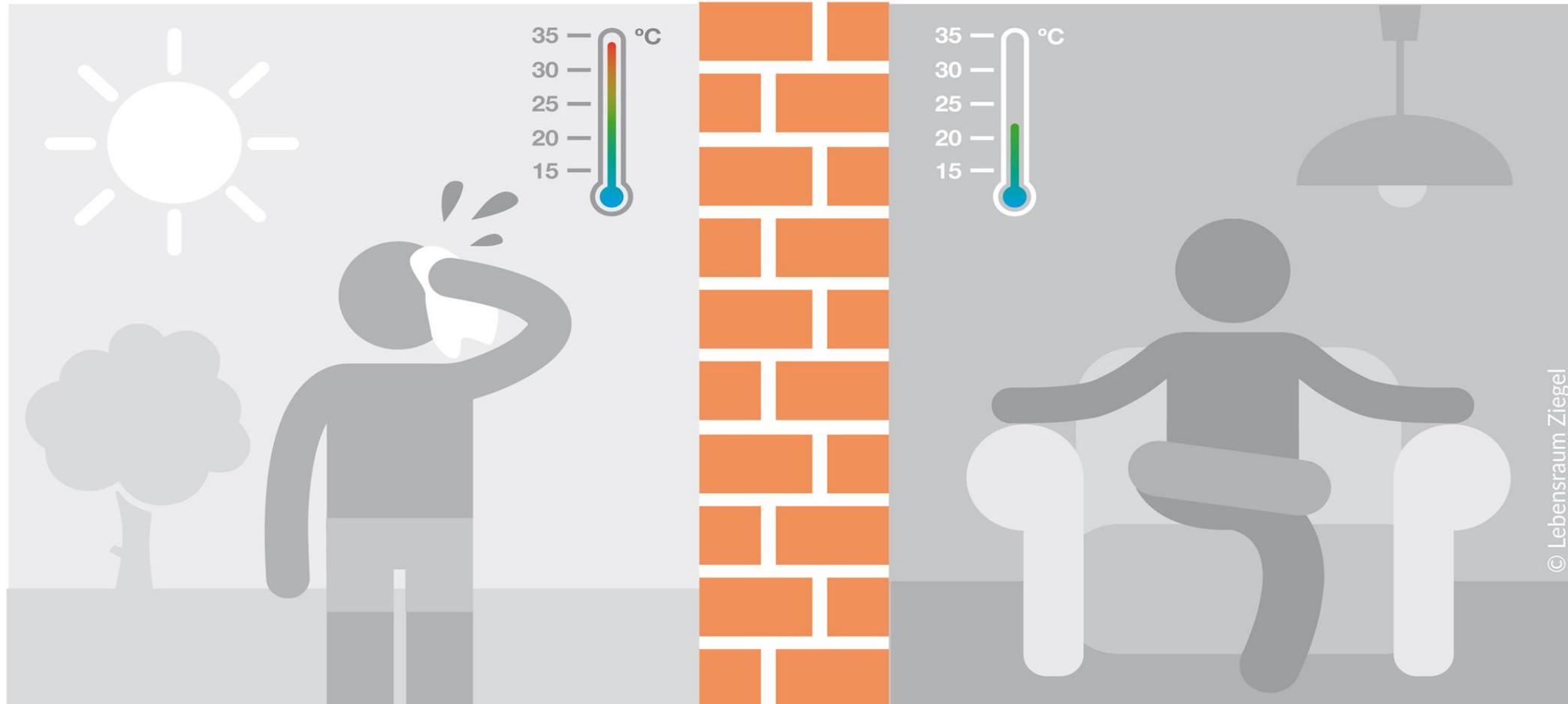
Schutz vor
Schimmel

Hitzeschutz

Schallschutz

Sommerlicher Wärmeschutz

Wohlfühleffekt – Ziegelhäuser puffern die Sommerhitze

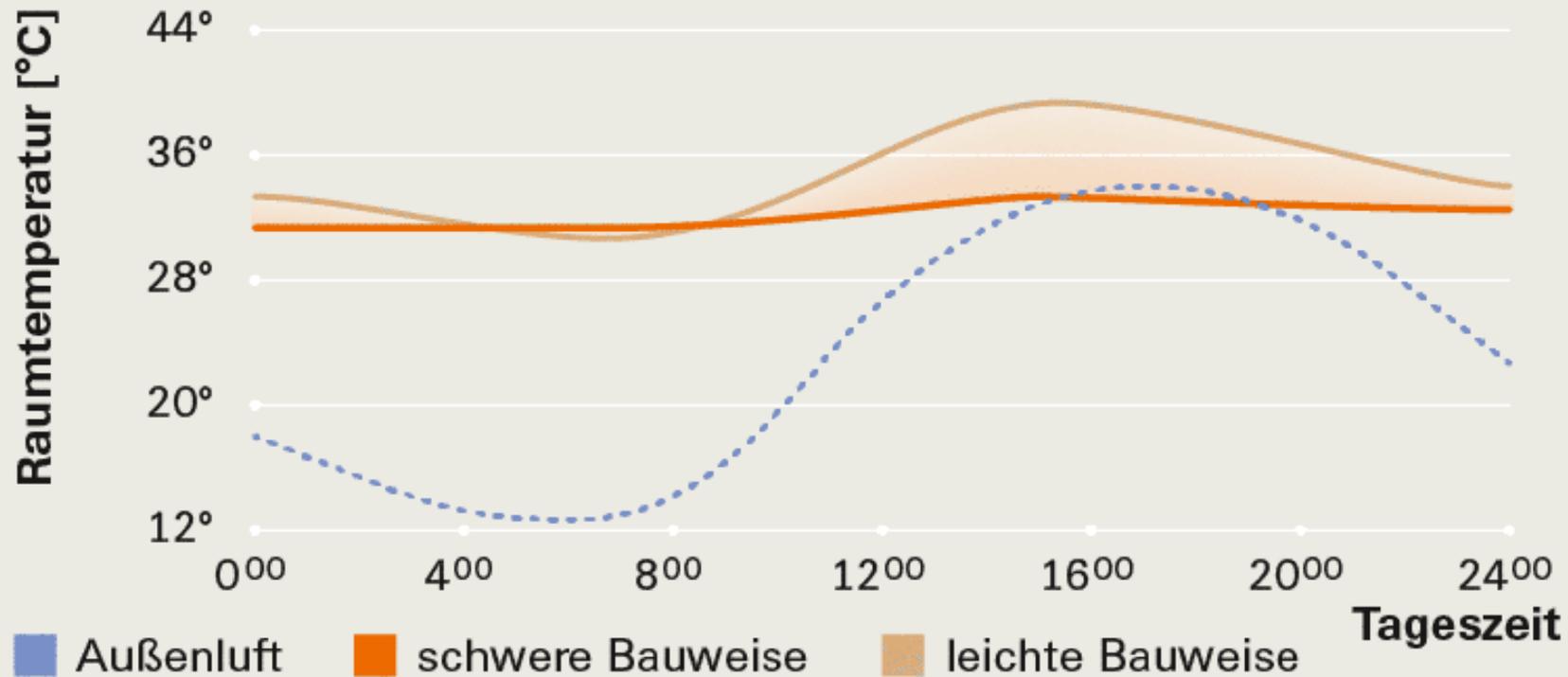


© Lebensraum Ziegel

Sommerlicher Wärmeschutz

Vergleich der Raumtemperaturen

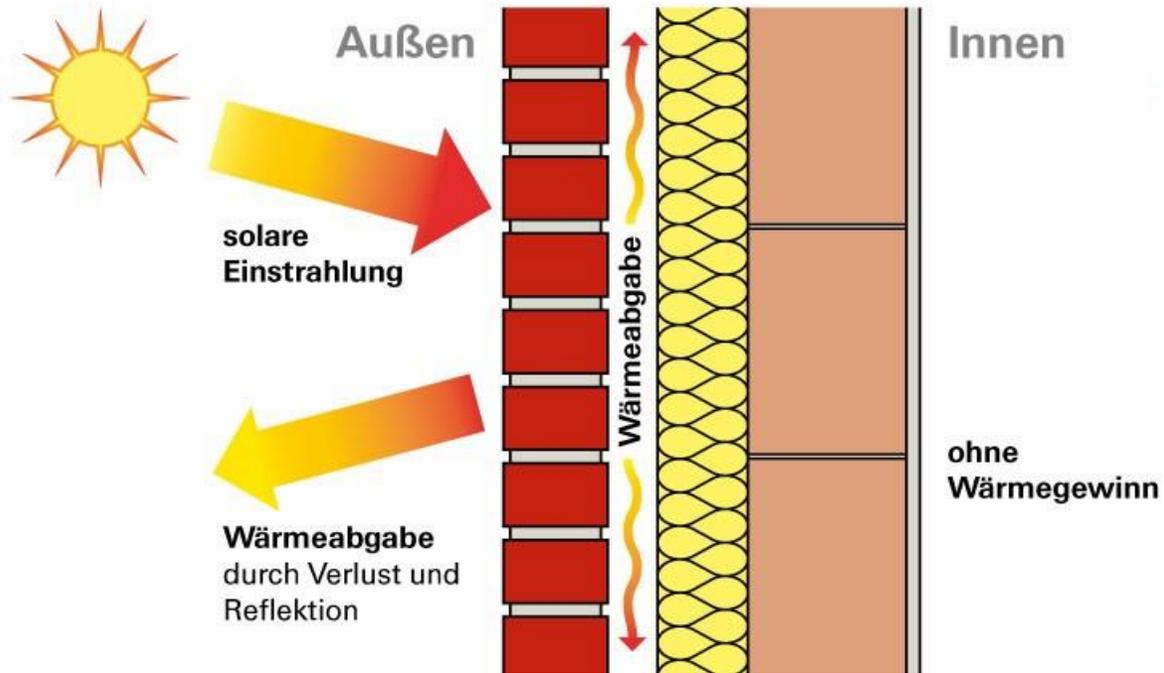
bei leichter und schwerer Bauweise im Tagesverlauf



Solare Gewinne

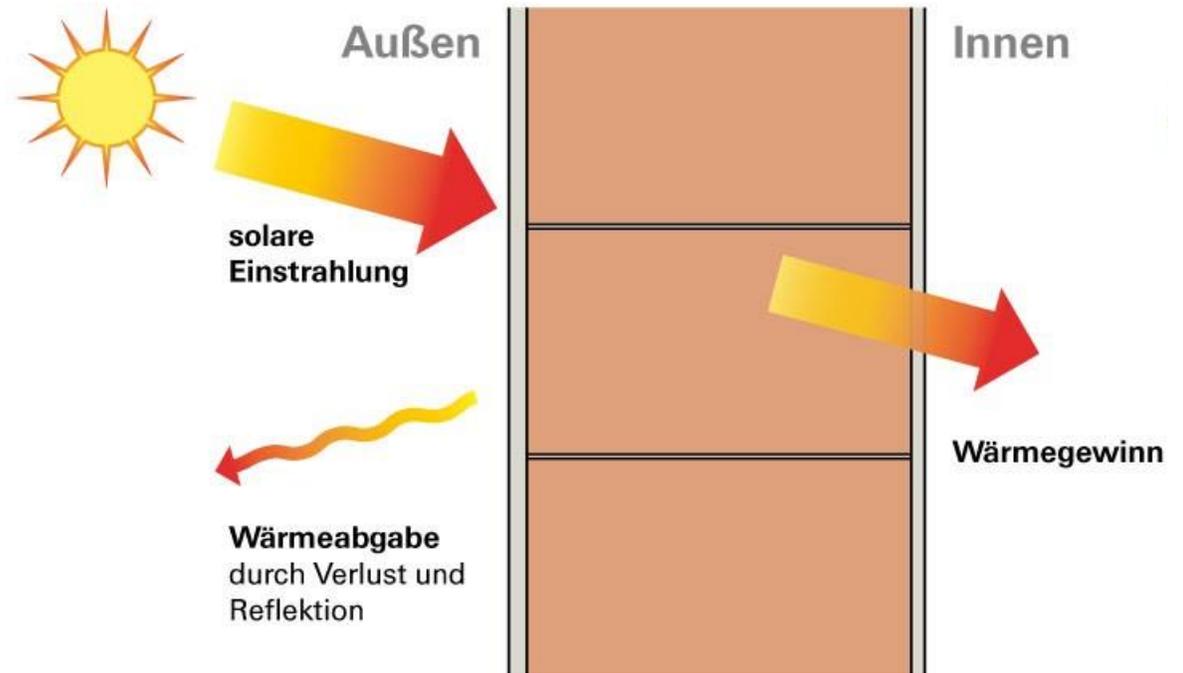
Solare Gewinne

bei Klinker mit Lufschicht und Hintermauerwerk oder bei WDVS und Hintermauerwerk

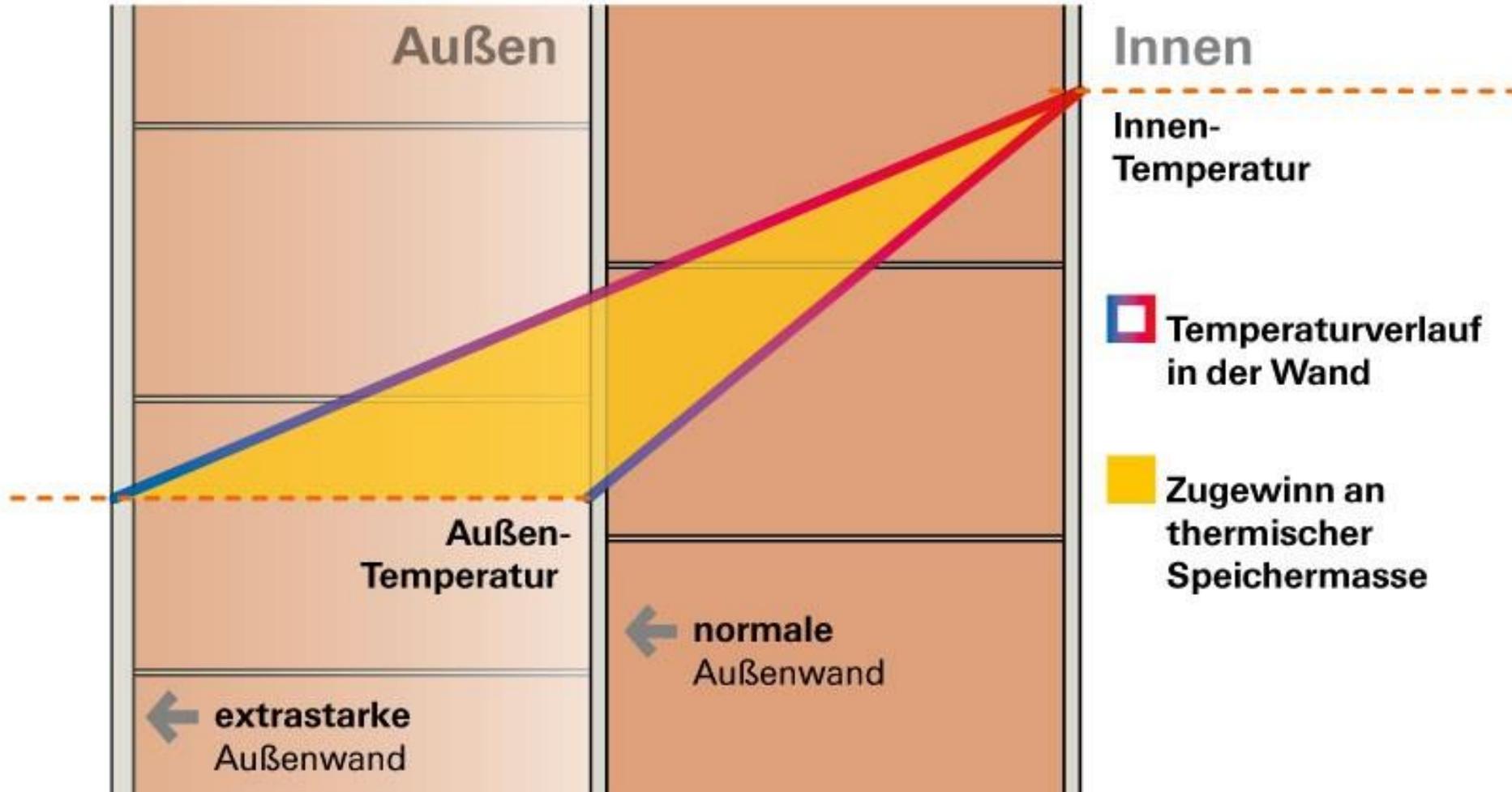


Solare Gewinne

bei monolithischem Ziegelmauerwerk



Die extrastarke monolithische Wand als **Speichermasse**

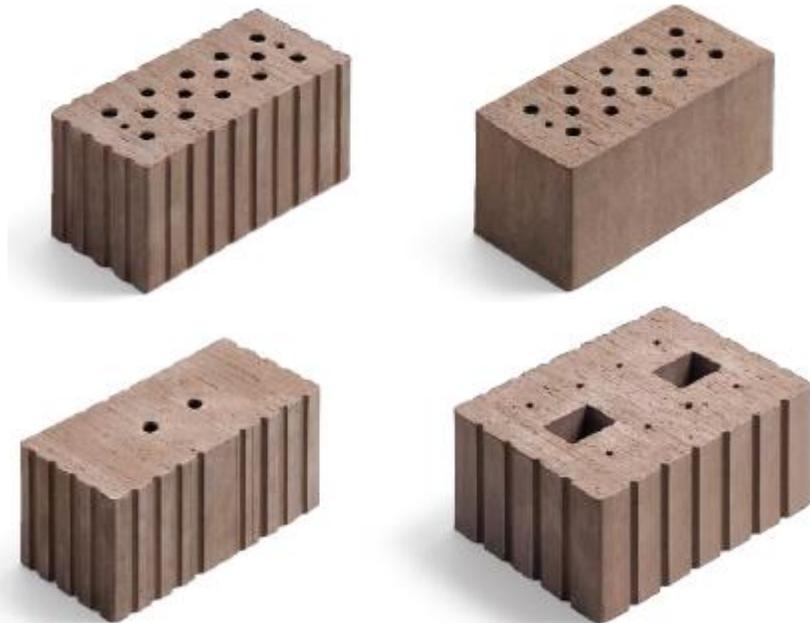


Konzept „2226“



Lehmprodukte

- Lehmsteine: als Einzelware oder Fertigteilwand



11,5 cm (2 DF)
17,5 cm (3 DF)

Hohe Rohdichteklasse
und positiver
bauphysikalischer Effekt



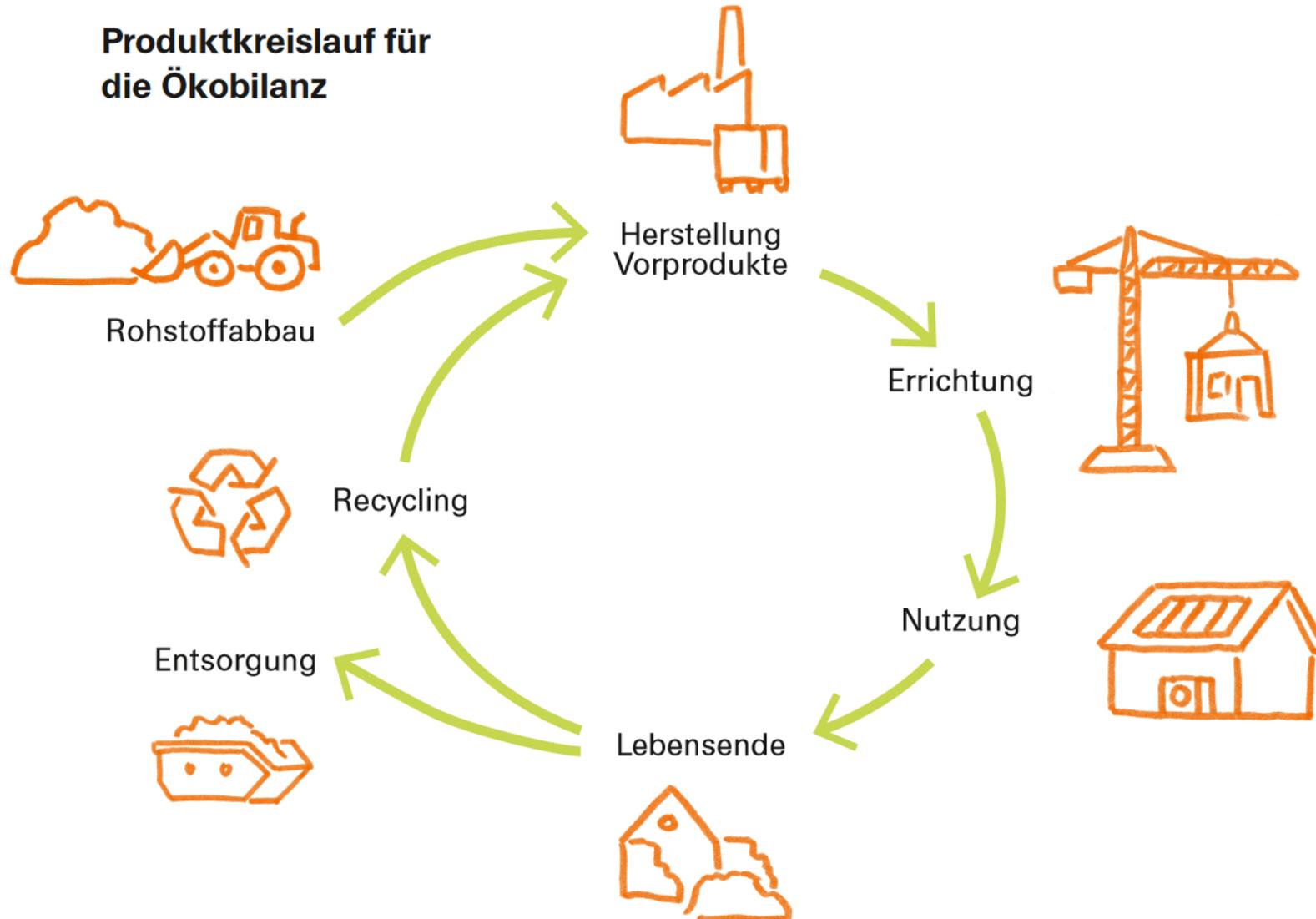
Lehmprodukte

- Lehmstampfwand
 - Wandstärken ab 15cm
 - Elementlänge bis 7m
 - Elementhöhe bis 3m
 - Gewicht bis 10t
 - Rohdichte 2.300 kg/m³

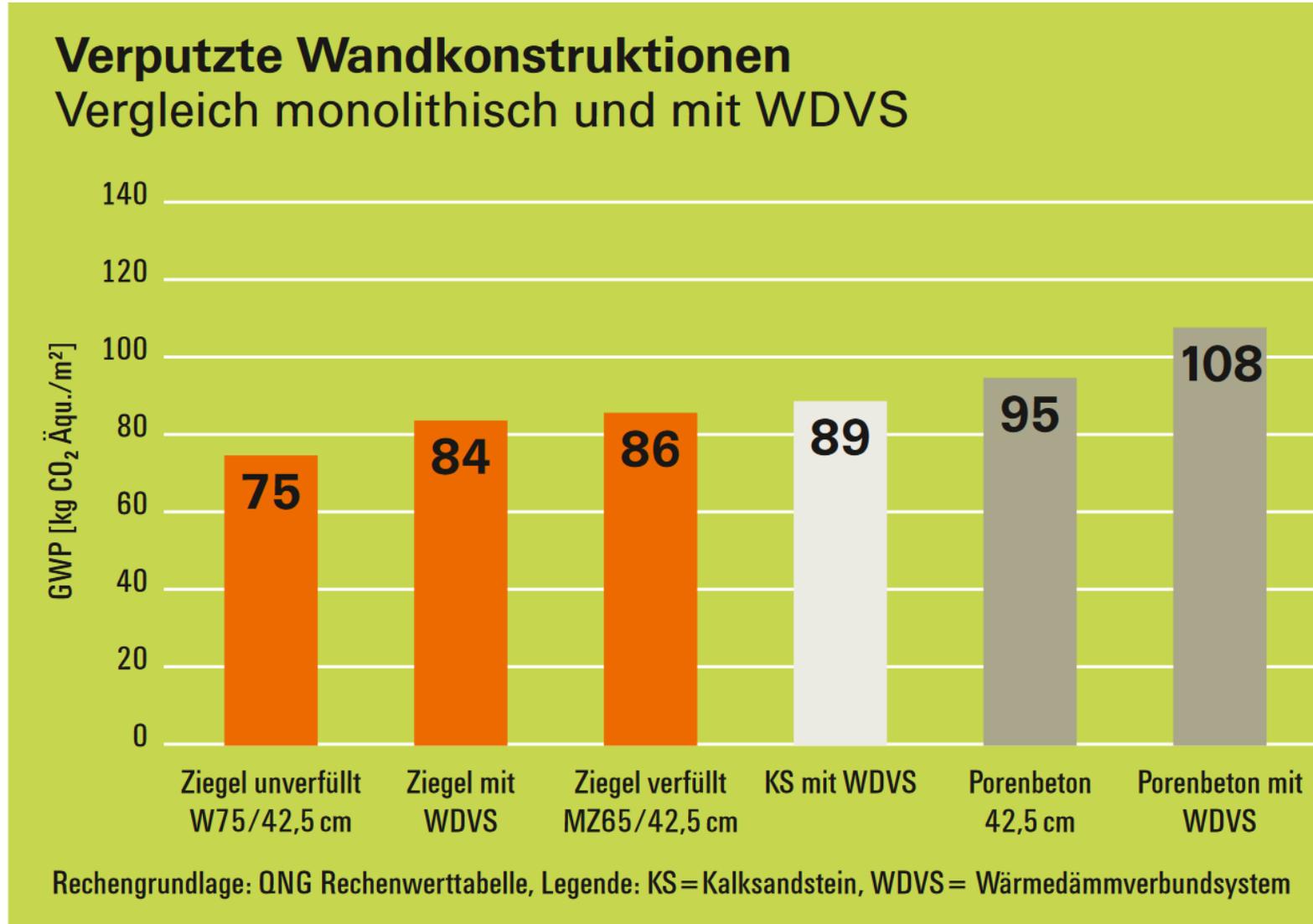


Nachhaltigkeit

Produktkreislauf für die Ökobilanz



Nachhaltigkeit



Variante WDVS mit Ziegel anstatt KS

Werte aus Rechenwerttabelle:

Produkt	Bezug	GWP ₁₀₀	PERNT
Mauerziegel	1.14	128,56 kg CO ₂ -Äqu./m ³	1327,74 MJ/m ³
Kalksandstein	1.19	319,57 kg CO ₂ -Äqu./m ³	2300,32 MJ/m ³

- ➔ Austausch der Außenwand mit 20cm KS (1600kg/m³) + 22cm WDVS gegen 17,5cm T18 + 20cm WDVS
- ➔ Austausch der Innenwände in 11,5cm bzw. 17,5cm KS (1000kg/m³) gegen HLZ-B-16-0,9 in 11,5 cm bis 24cm

Variante WDVS mit Ziegel anstatt KS

Grundvariante – KS + 22cm WDVS

Gesamtes
Treibhauspotenzial

23,27

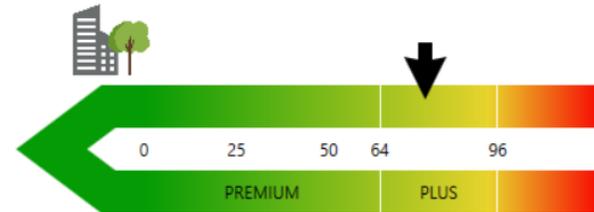
[kg CO₂ Aqu./(m²NRF-a)]



Gesamter Aufwand
an Primärenergie

77,38

[kWh/(m²NRF-a)]

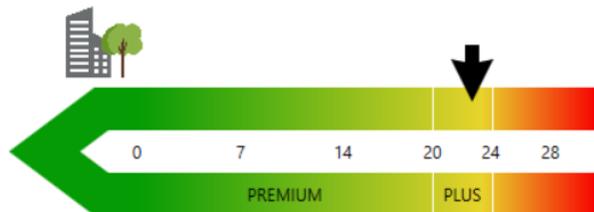


Variante Ziegel – T18 + 20cm WDVS, Innenwände Ziegel

Gesamtes
Treibhauspotenzial

22,67

[kg CO₂ Aqu./(m²NRF-a)]



Gesamter Aufwand
an Primärenergie

76,34

[kWh/(m²NRF-a)]



➡ **-2,58%**

➡ **-1,34%**

Innenwände aus Ziegel oder Lehmsteinen

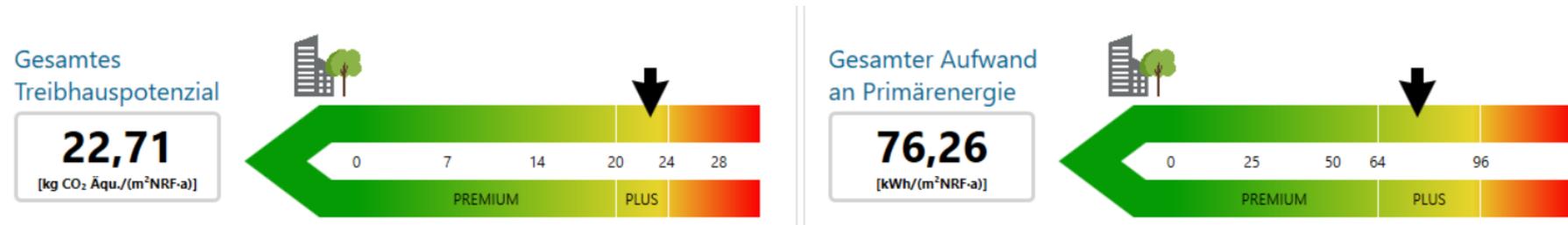
Tragende Innenwände aus Lehmsteinen



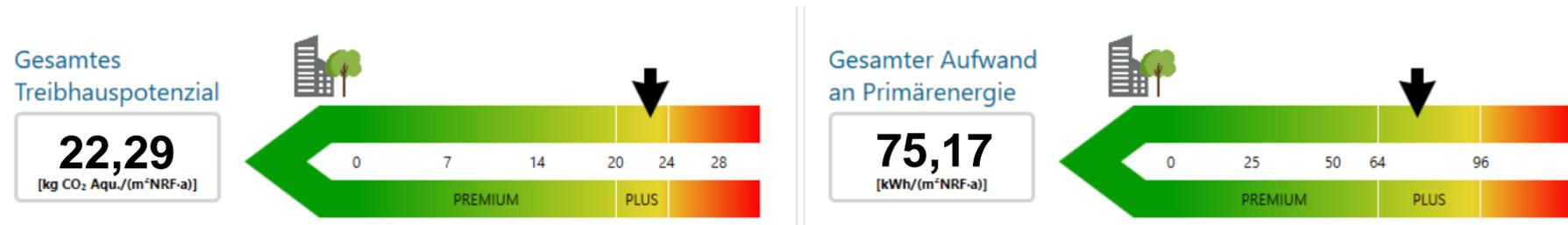
Nichttragende Innenwände aus Lehmsteinen

Variante Innenwände aus Lehmsteinen

Grundvariante – MZ65 42,5cm



Variante nichttragende Lehmsteinwände – MZ65 42,5cm



➔ -1,85%

➔ -1,43%

Vergleich Klinker mit Riemchen

Ökobilanzielle Werte:

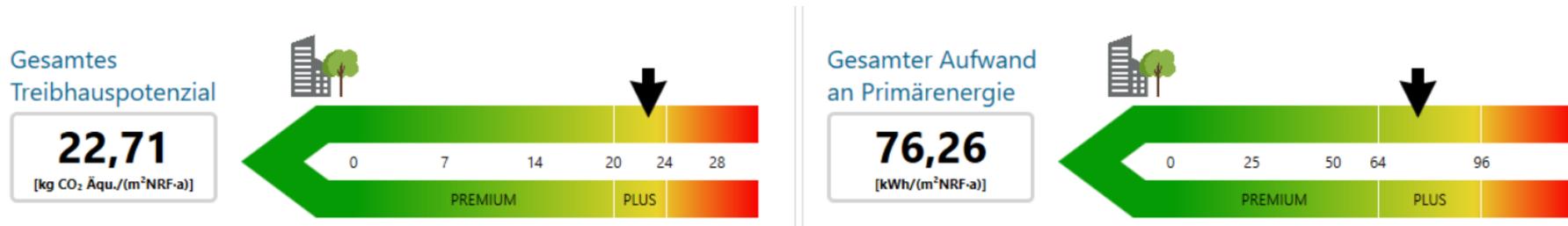
Produkt	Bezug	Dicke	GWP ₁₀₀	PERNT
Fassadenklinker	1.17	11,5 cm	63,866 kg CO ₂ -Äqu./m ²	985,66 MJ/m ²
Riemchen	EPD	1,4 cm	5,881 kg CO ₂ -Äqu./m ²	95,621 MJ/m ²

➔ Einsparung beim GWP und PENRT
pro m² **-90%**

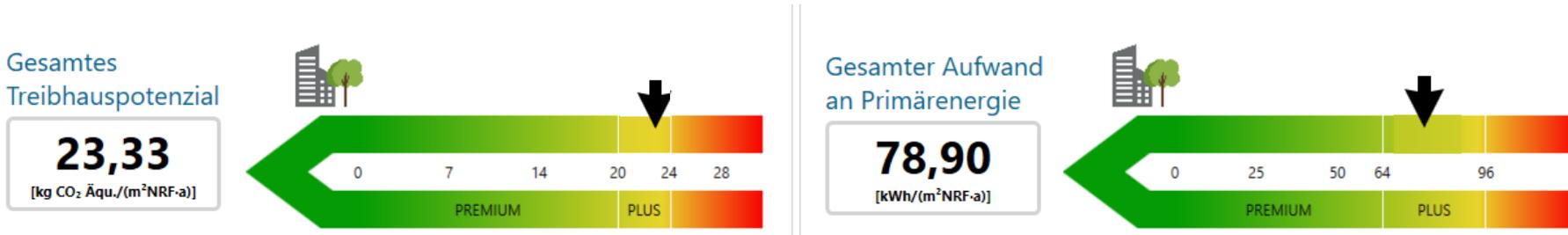
➔ Betrachtung im Gebäude:
Referenz verputztes Gebäude
Variante Klinker 11,5 cm
Variante Riemchen 1,4 cm

Vergleich Klinker mit Riemchen

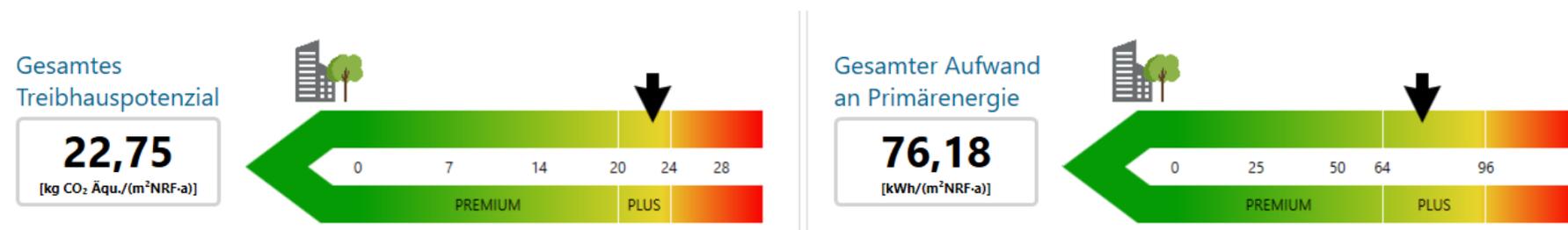
Grundvariante – MZ65 42,5cm - Verputzt



Variante – Zweischalig – Klinker 11,5 cm



Variante – MZ65 42,5cm – Riemchen 1,4 cm



GWP im Vergleich zum Klinker

➔ **-2,48%**

Nachhaltigkeit

Für die saubere Umwelt
von morgen

12 GRÜNDE FÜR DAS BAUEN MIT ZIEGELN



Ziegel schützen ...



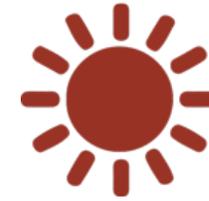
Schallschutz



Brandschutz



Feuchteschutz



Hitzeschutz

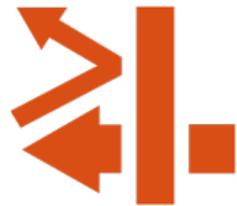


Kälteschutz

Ziegel sorgen vor ...



Langlebigkeit /
Altersvorsorge



Wohnklima



Wirtschaftlichkeit



Wertbeständigkeit



Nachhaltigkeit

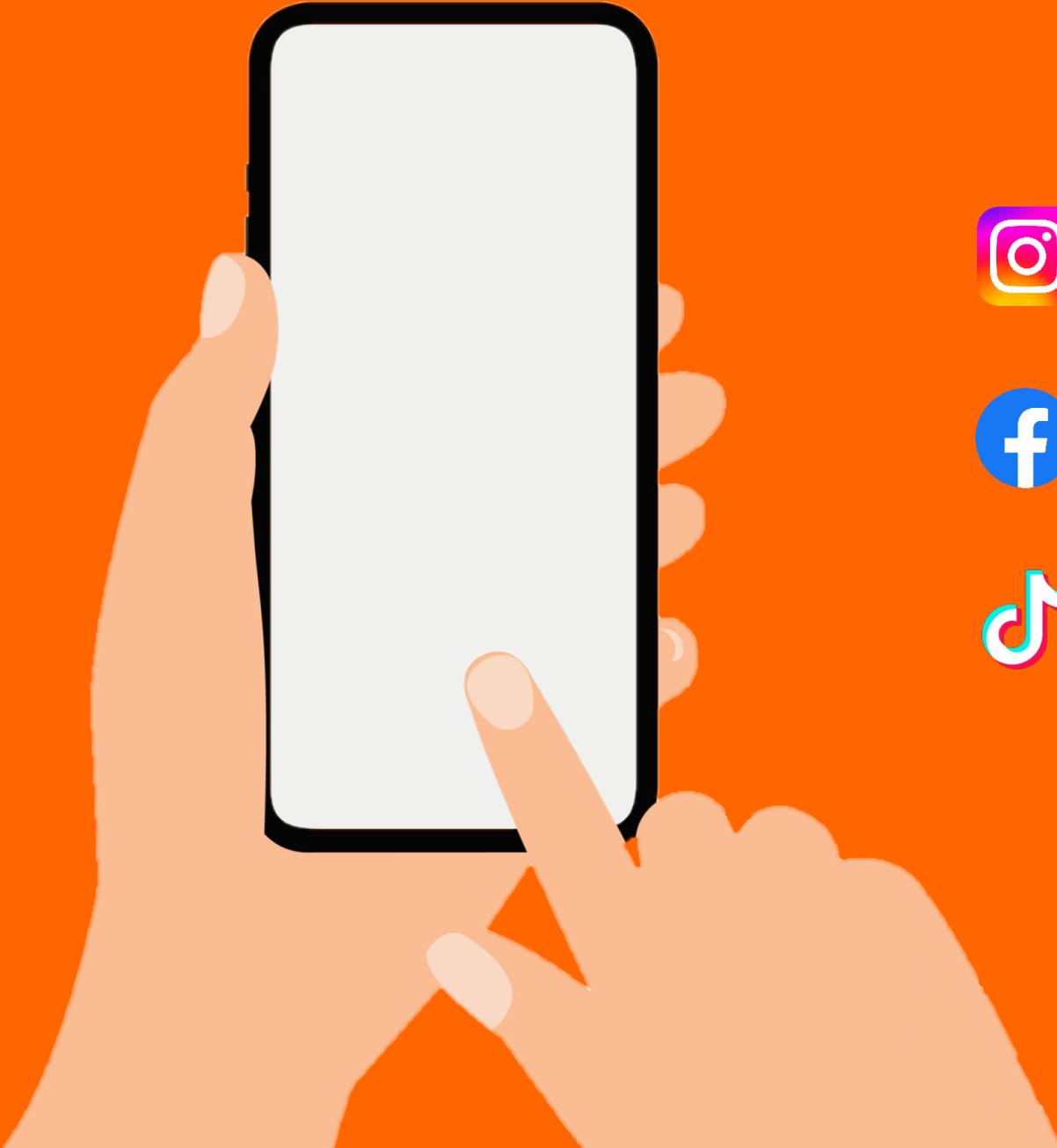


Quelle: Lebensraum Ziegel



Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit





@augustlueckinggmbh



@Ziegel- und
Betonwerk Lücking



@augustlueckinggmbh