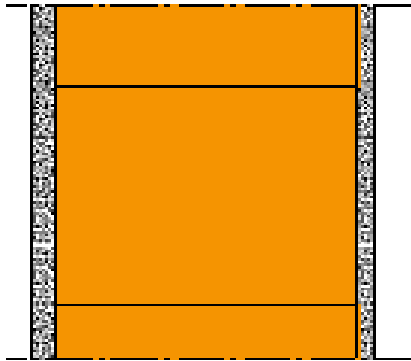


# Die monolithische Wand mit Klinkerriemchen

Eine Bewertung der Zukunftsfähigkeit dieser  
Bauweise

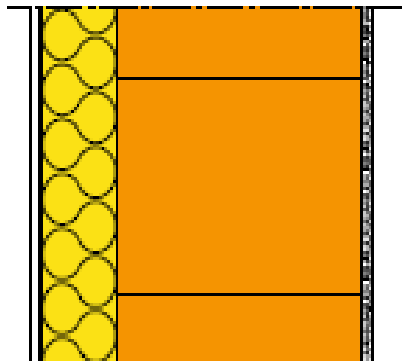


# Unterschiedliche Wandkonstruktionen



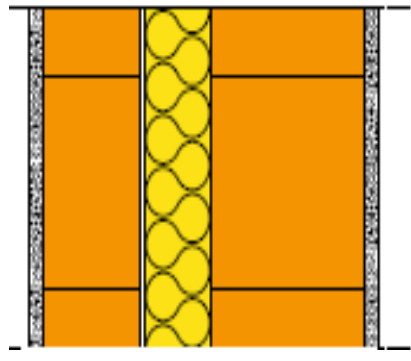
**Einschaliges (monolithisches) Ziegelmauerwerk**

Mineralischer Außenputzt  
Ziegelmauerwerk  
Innenputz



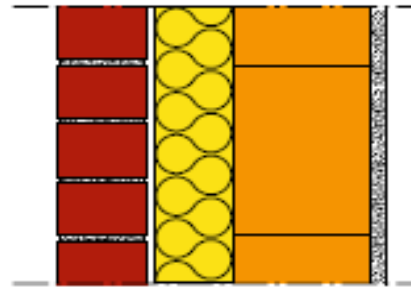
**Mauerwerk mit Wärmedämm Verbundsystem**

Außenputz  
Dämmung (Mineral oder Kunststoff)  
Ziegelmauerwerk  
Innenputz



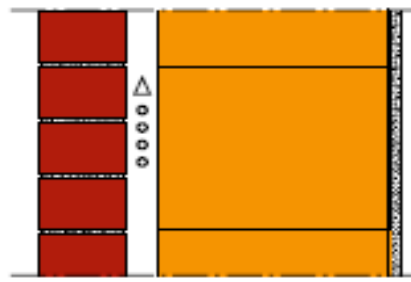
**Zweischaliges Mauerwerk mit Putzschicht**

Ziegelmauerwerk  
Außenputz  
Dämmung (Mineral oder Kunststoff)  
Ziegelmauerwerk  
Innenputz



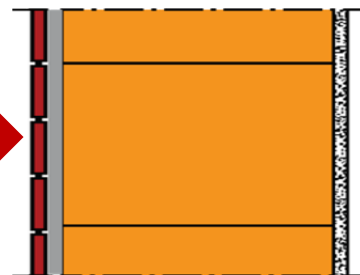
**Zweischaliges Mauerwerk**

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



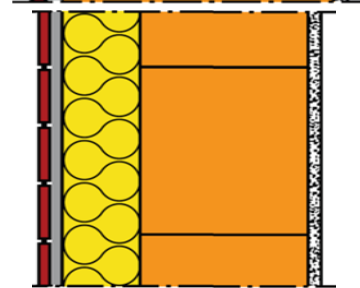
**Zweischaliges Mauerwerk mit Luftschicht**

Vormauerziegel  
Luftschicht (> 4 cm)  
Ziegelmauerwerk  
Innenputz



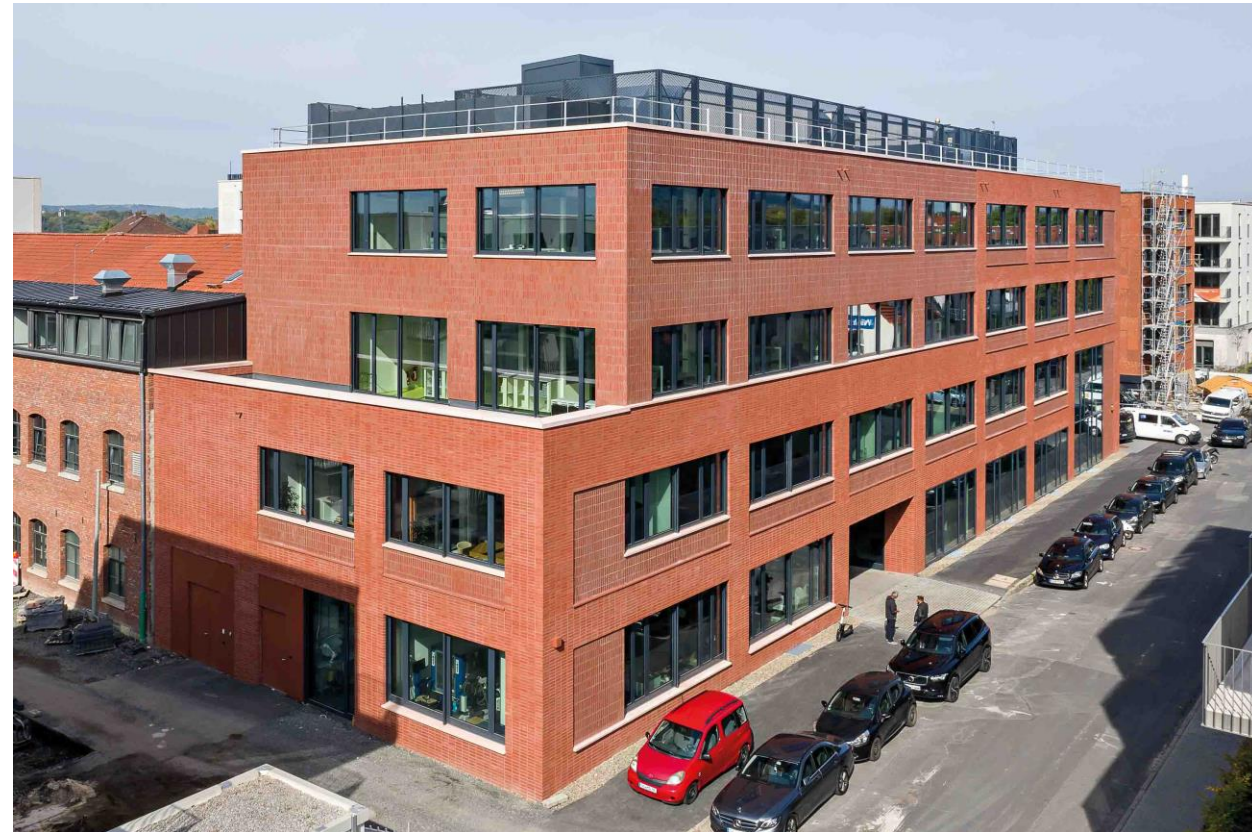
**Riemchen auf Mauerziegel**

Riemchen  
Ausgleichmörtel  
Ziegelmauerwerk  
Innenputz



**Riemchen auf WDVS**

Riemchen  
Ausgleichmörtel  
Dämmung  
Ziegelmauerwerk  
Innenputz



# Riemchen und Ergänzungsprodukte



Standard-Winkel 90°



Läuferwinkel für den Sturzbereich



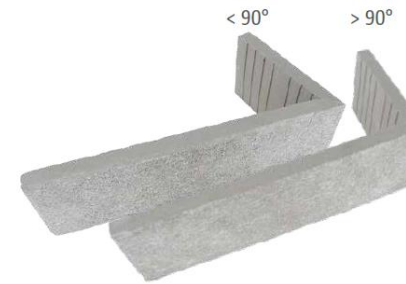
gesägt, mit Originalsicht- und -unterseite des Klinkers



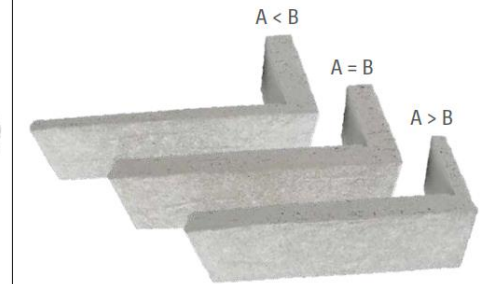
geklebt, mit zwei Sichtseiten



Sonder-Winkel  $\neq 90^\circ$

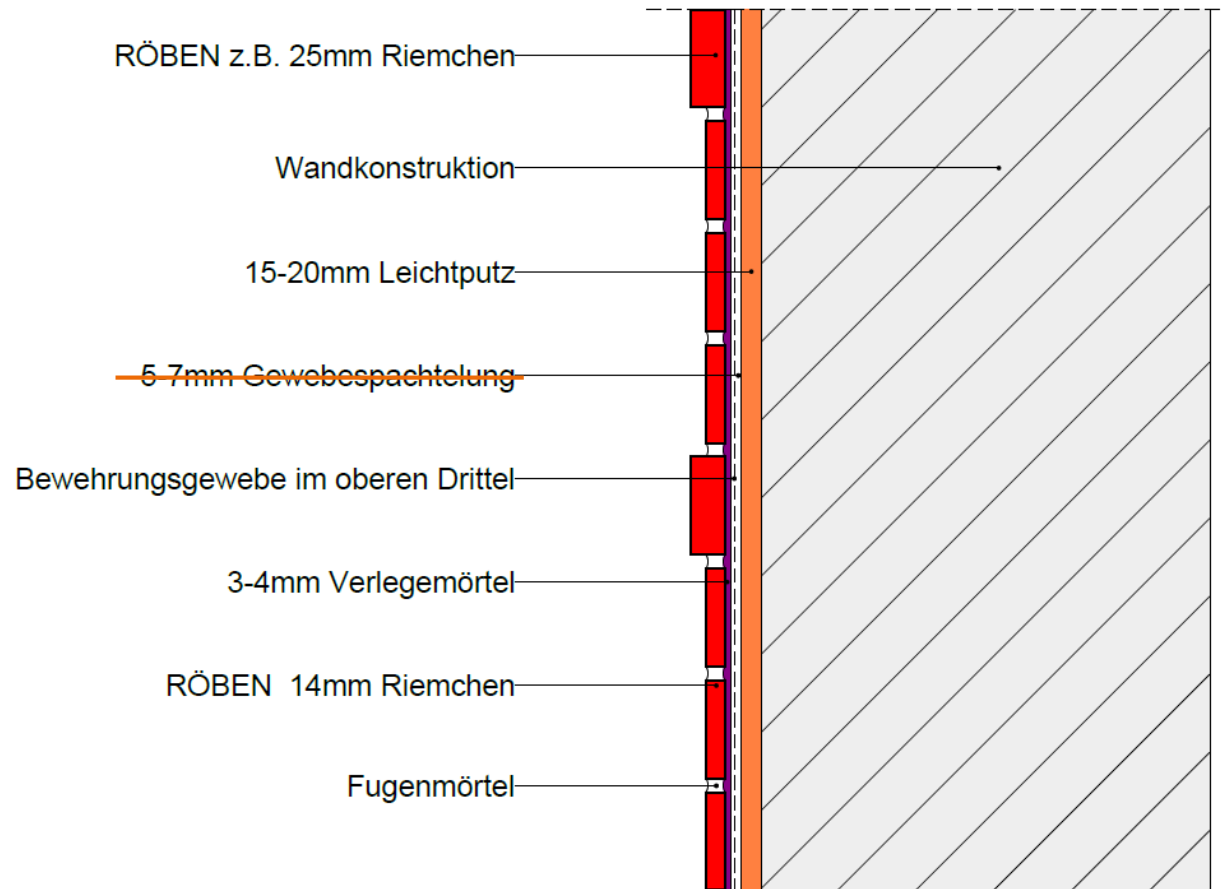


Winkel mit unterschiedlichen Schenkeldicken (A/B)



# 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

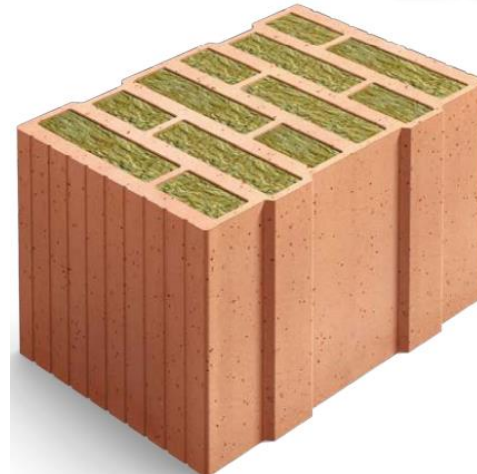
Je kleiner  $\lambda$ , desto besser der Wärmeschutz



Ziegelplus

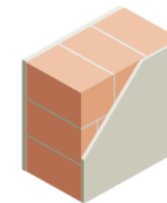


Ziegelpur



## U-Werte einschalige Lücking Planziegel-Außenwände

Wandstärke cm DM	$\lambda_R$ -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

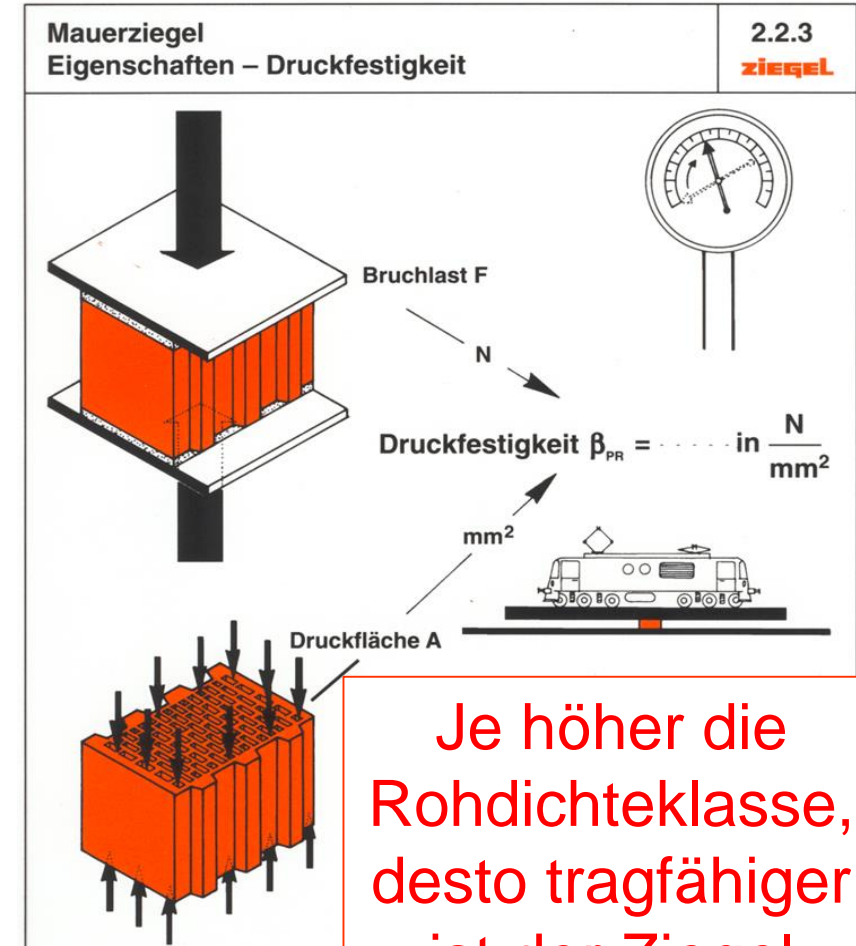
# Tragfähigkeit – Ziegel nach Zulassung

- 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 $MN/m^2$
$\geq 5,0$	4	1,3
$\geq 7,5$	6	1,8

- $f_k$  [ $MN/m^2$ ] = 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	gedecktelt	gedecktelt	gedecktelt	gedecktelt	gedecktelt	gedecktelt
$f_k \left[ \frac{MN}{m^2} \right]$	1,8	2,2	2,2	3,9	3,9	4,5

ungefüllte Ziegel  
Außenwand

Produkt	W75	W8	W9	W10	W12
Verarbeitung	gedecktelt/ getaucht	gedecktelt/ getaucht	gedecktelt/ getaucht	gedecktelt/ getaucht	gedecktelt/ 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	gedecktelt/ getaucht	gedecktelt o. getaucht	gedecktelt o. getaucht	gedecktelt 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 <sup>1)</sup>	≥ 52	≤ 50	≥ 55	≤ 45
5		Decken über Durchfahrten, Einfahrten von Sammelgaragen und ähnliches unter Aufenthaltsräumen <sup>2)</sup>	≥ 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 <sup>2)</sup>	-	≤ 58	-	≤ 58
9		Decken und Treppen innerhalb von Wohnungen, die sich über zwei Geschosse erstrecken <sup>2)</sup>	-	≤ 50	-	≤ 45
10		Decken unter WC und Bad (ohne/mit Bodenablauf) <sup>2)</sup>	≥ 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 <sup>2)</sup>	≥ 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

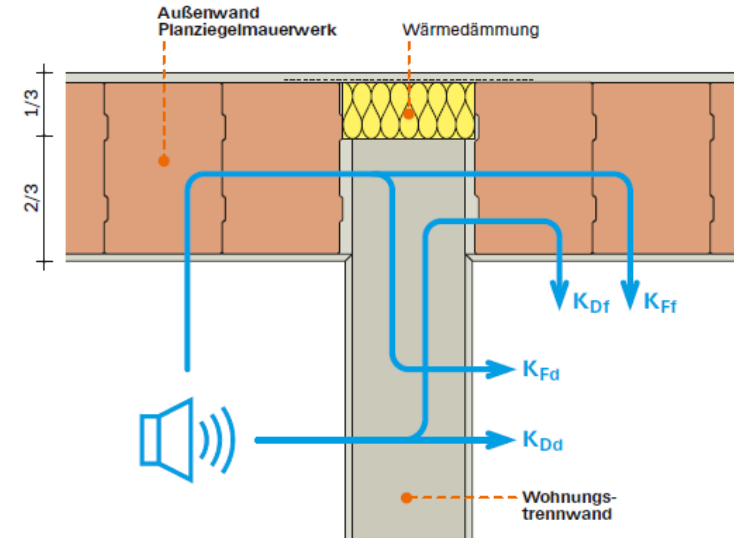
Stoßstellendämmmaße **horizontal**

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

<b>R</b>	<b>Resistance</b>	Tragfähigkeit:	kein Verlust der Standsicherheit
<b>E</b>	<b>Etanchéité</b>	Raumabschluss:	Verhinderung des Feuerdurchtritts auf die unbeflammte Seite
<b>I</b>	<b>Isolation</b>	Wärmedämmung:	Begrenzung der Übertragung von Feuer bzw. Wärme
<b>M</b>	<b>Mechanica</b>	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		tragend, nichtraumabschließend R		tragend, nichtraumabschließend Pfeiler, R		Brandwand		
			●	■	$\alpha_d$	Klasse	$\alpha_d$	Klasse	$\alpha_d$	Klasse	Breite mm	Klasse	$\alpha_d$
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**

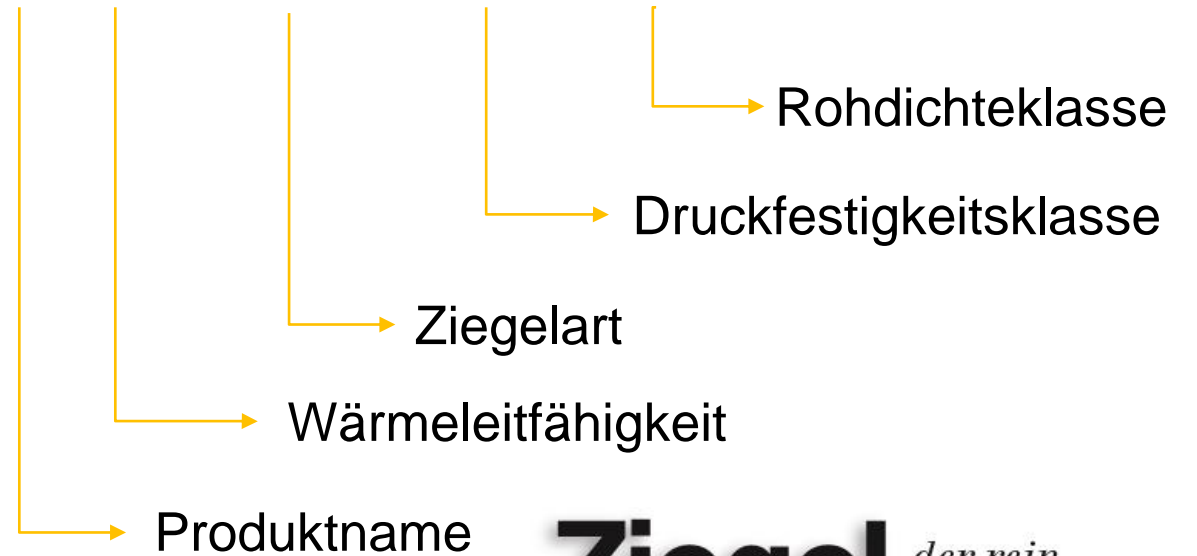
ThermoPlan® MZ90 G  
Der neue Standard im  
Geschosswohnungsbau



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 <sup>2</sup>	2,6
Eigenlast	kN/m <sup>3</sup>	7,0
geeignet für Erdbebenzone 2-3		✓
Rohdichteklasse	kg/dm <sup>3</sup>	0,60
Wärmeleitfähigkeit $\lambda_R$	W/mK	0,08
Diffusionswiderstand $\mu$		5/10

Artikelnummer	Wandstärke	Format	Länge mm	Breite mm	Höhe mm	ca. Gewicht kg/Stück	Paletteninhalt Stück	Materialbedarf Stück/m <sup>2</sup>	Materialbedarf Stück/m <sup>2</sup>	Arbeitszeitrichtwert h/m <sup>2</sup>
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 <sup>2</sup>	1,8
Eigenlast	kN/m <sup>3</sup>	7,0
geeignet für Erdbebenzone 2-3		✓
Rohdichteklasse	kg/dm <sup>3</sup>	0,60
Wärmeleitfähigkeit $\lambda_R$	W/mK	0,08
Diffusionswiderstand $\mu$		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 <sup>2</sup> 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)	$\alpha_g \leq 0,70 \triangleright$ (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)	$\alpha_g \leq 0,70 \triangleright$ (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)	$\alpha_g \leq 0,70 \triangleright$ (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)	$\alpha_g \leq 0,70 \triangleright$ (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)	$\alpha_g \leq 0,70 \triangleright$ (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)	$\alpha_g \leq 0,70 \triangleright$ (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

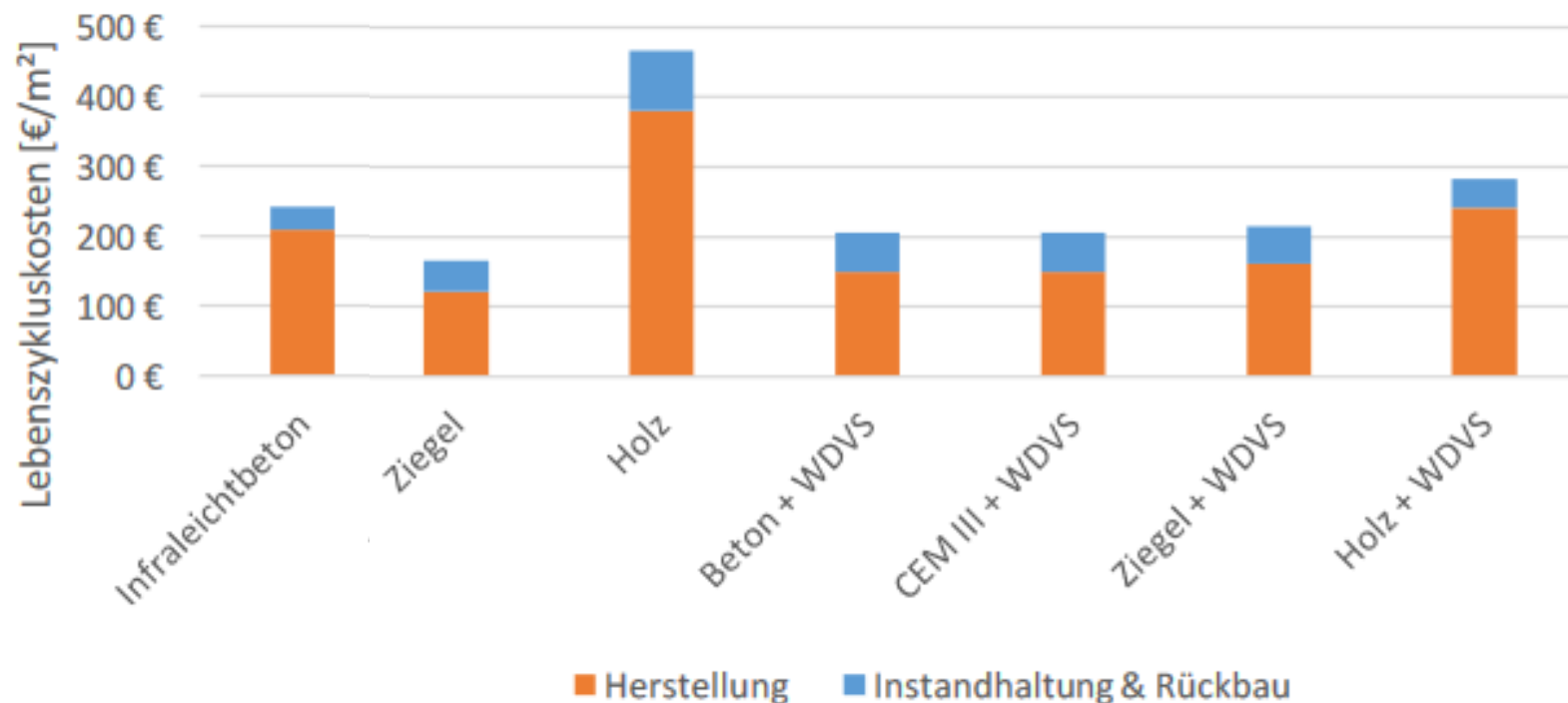


**Rückbau/  
End-of-Life**

**End-of-Life**  
(zurückgestellt)

# Kosten im Vergleich - Herstellung + Instandhaltung & Rückbau

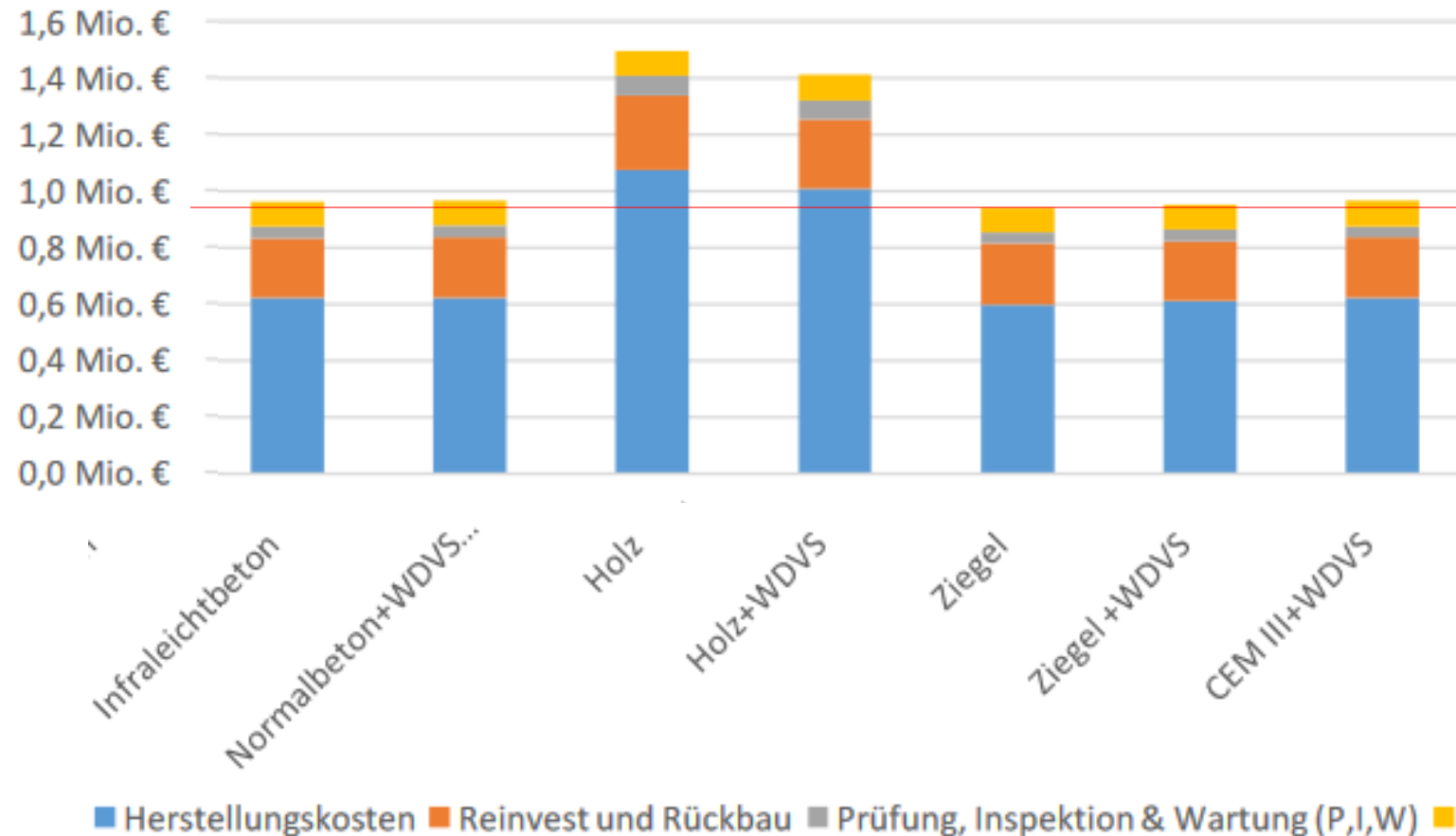
Lebenszykluskosten  
(Barwert,  $i=4\%$ ,  $n=75$  Jahre, je  $m^2$  Wandfläche)



Achtung:  
Preise aus 2017!

# Kosten im Vergleich – Lebenszyklus nach LCC

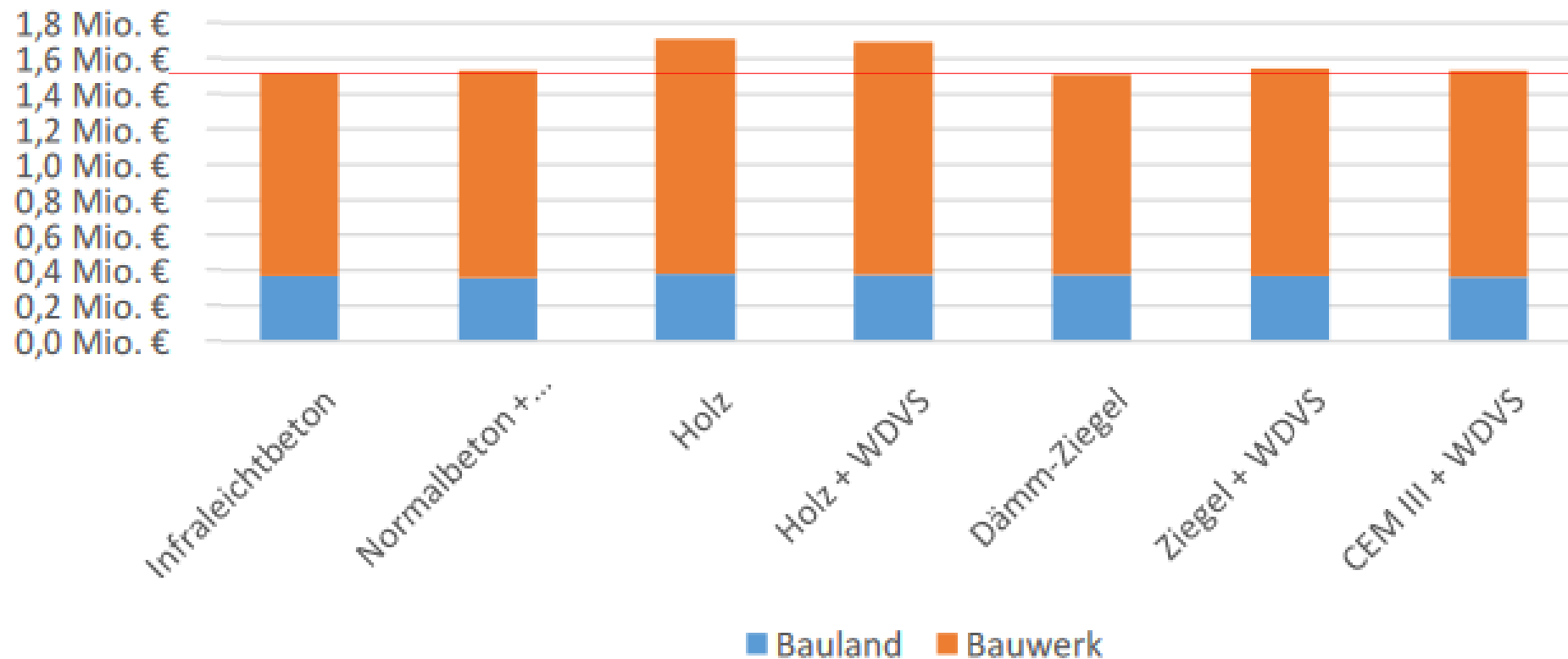
## Lebenszykluskosten Zweifamilienhaus



Achtung:  
Preise aus 2017!

# Kosten im Vergleich – Lebenszyklus + Bauland

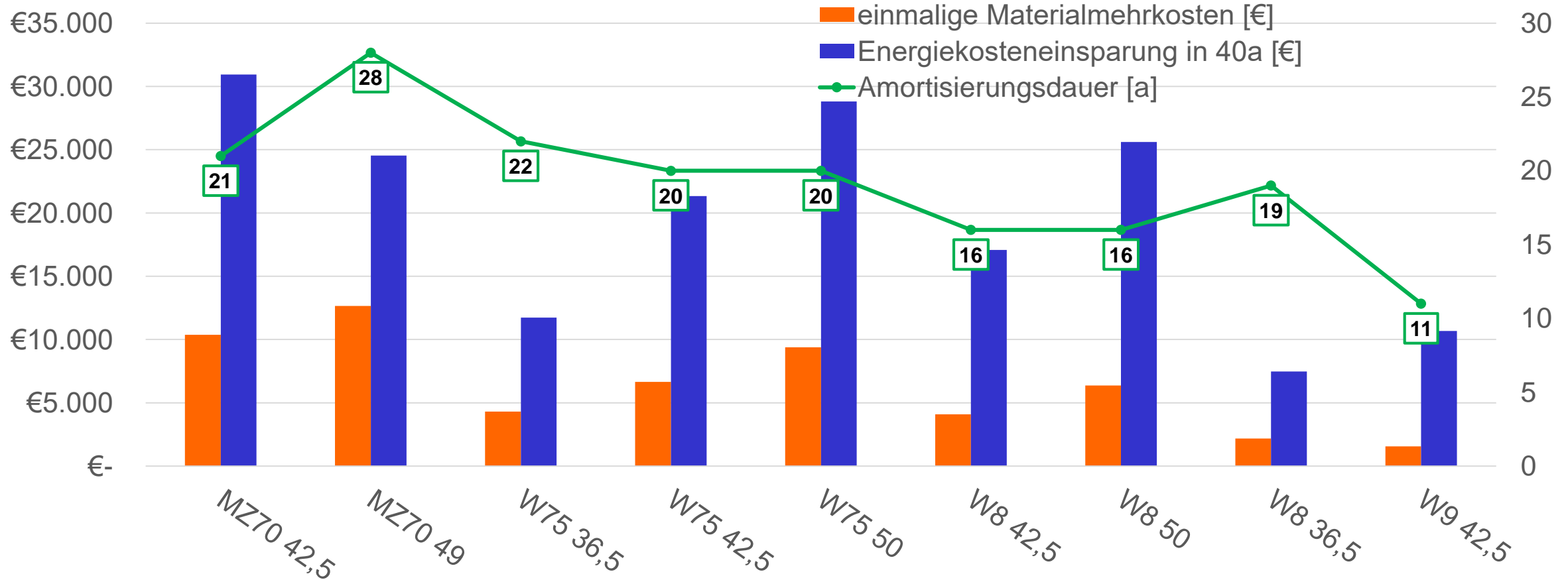
## Lebenszykluskosten



Achtung:  
Preise aus 2017!



# Kosten im Bau und Lebenszyklus – Vergleich Ziegelprodukte



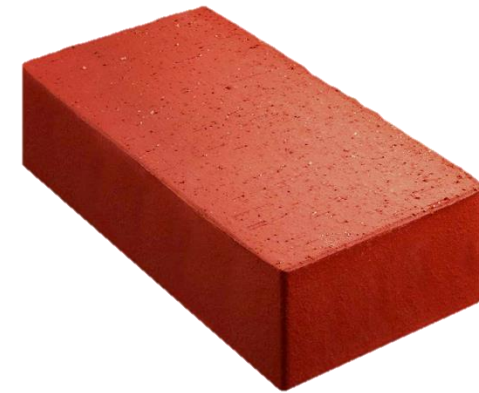
# Kostenoptimierung Baustellenablauf - Ziegelement



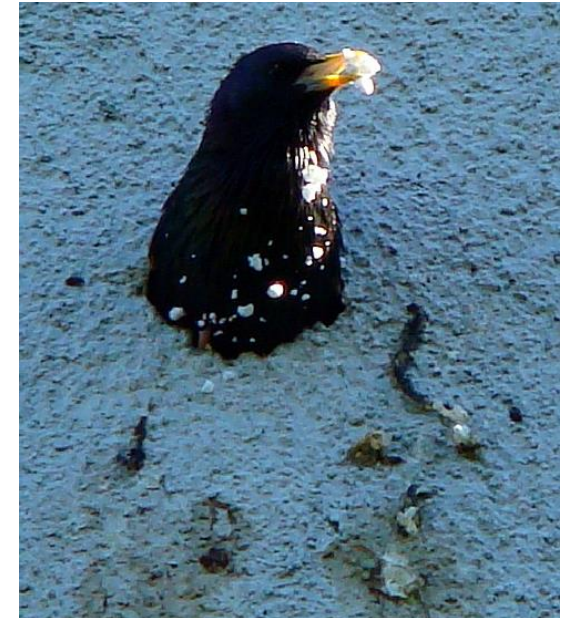
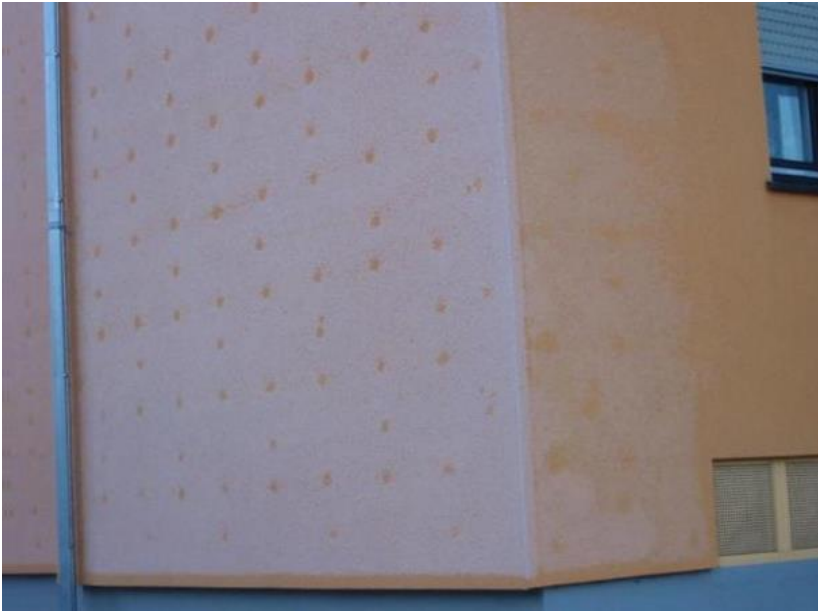
## Ziegelement-Vorteile:

- 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



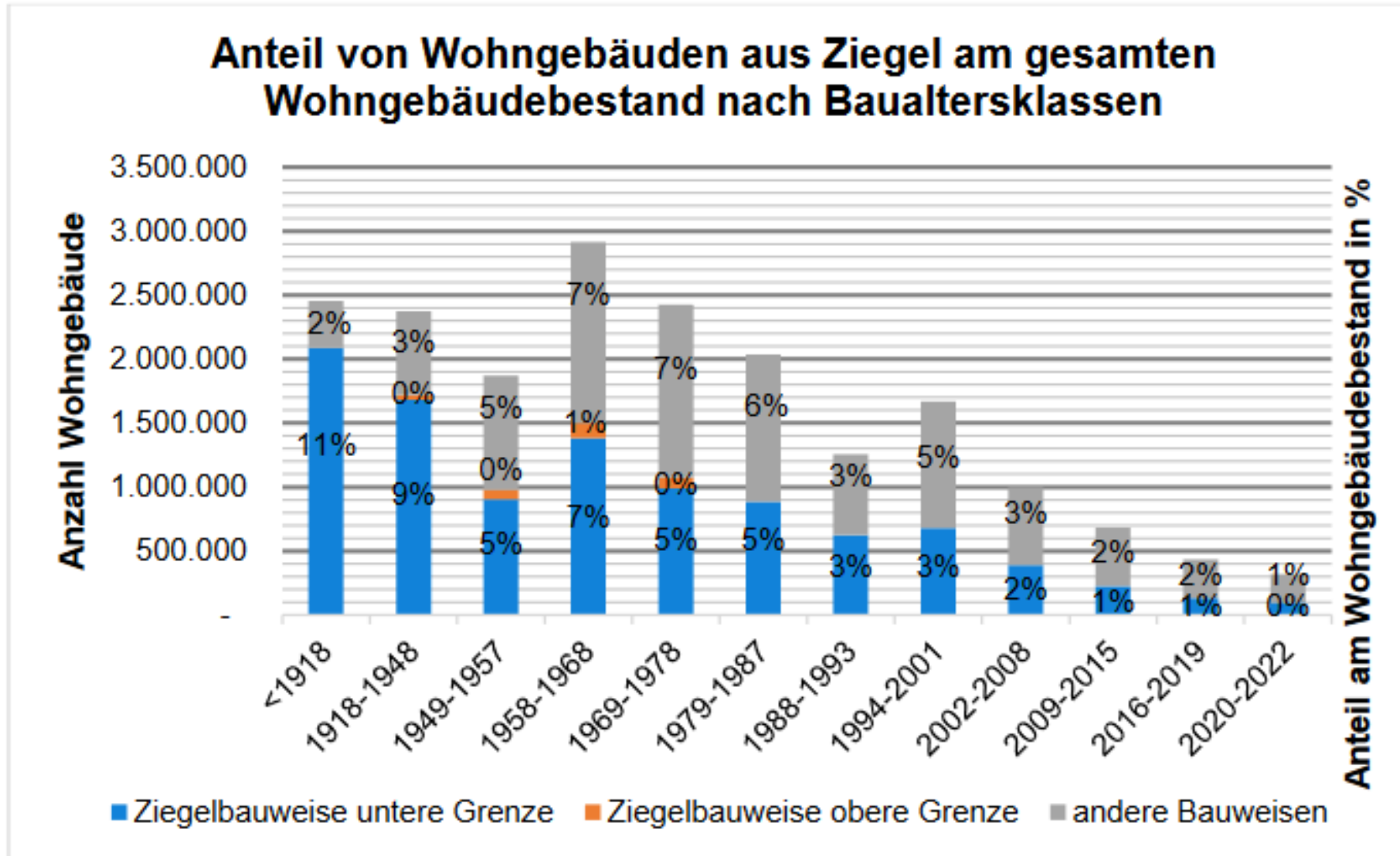
Unsachgemäße Verarbeitung oder ein Brandfall führen oft zu großen Schäden am WDVS und damit Komplettaustausch.

# Nutzungsphase - Unsachgemäße Ausführung Kerndämmung



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

# Lebensdauer Ziegel



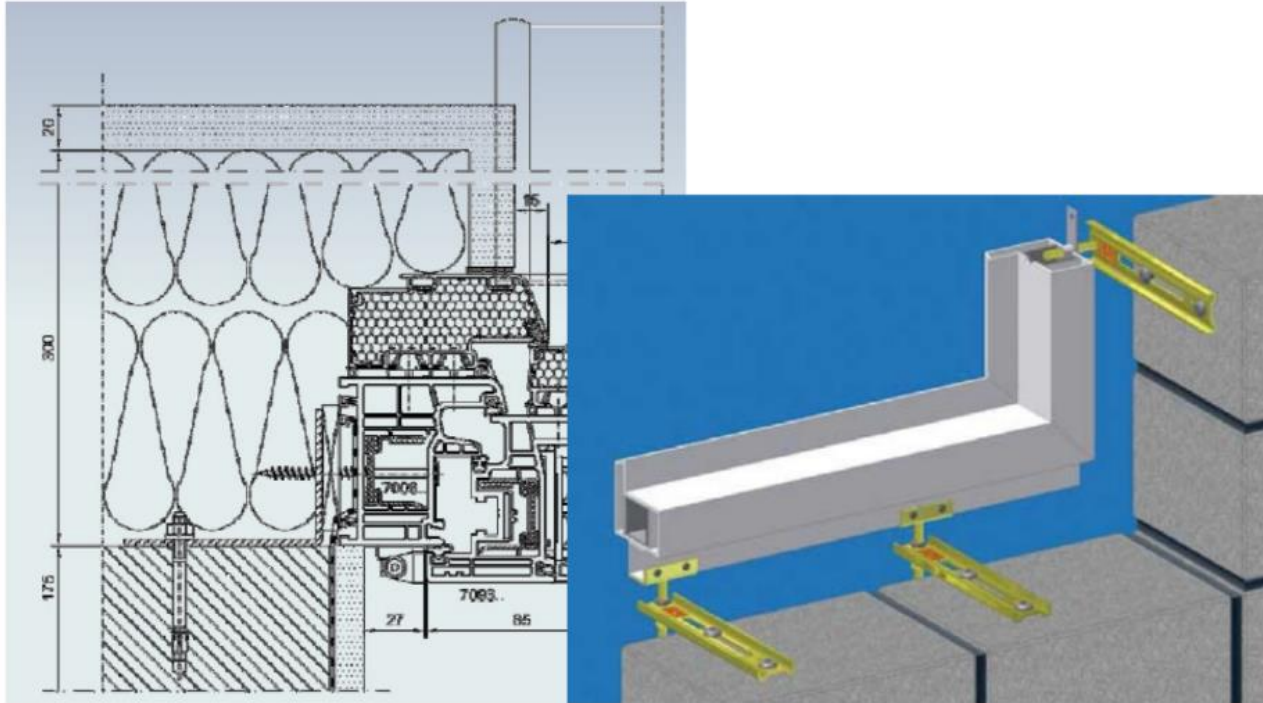
Ca. 1/3 aller Wohngebäude in Deutschland sind älter als 50 Jahre, davon über 60% aus Ziegeln.



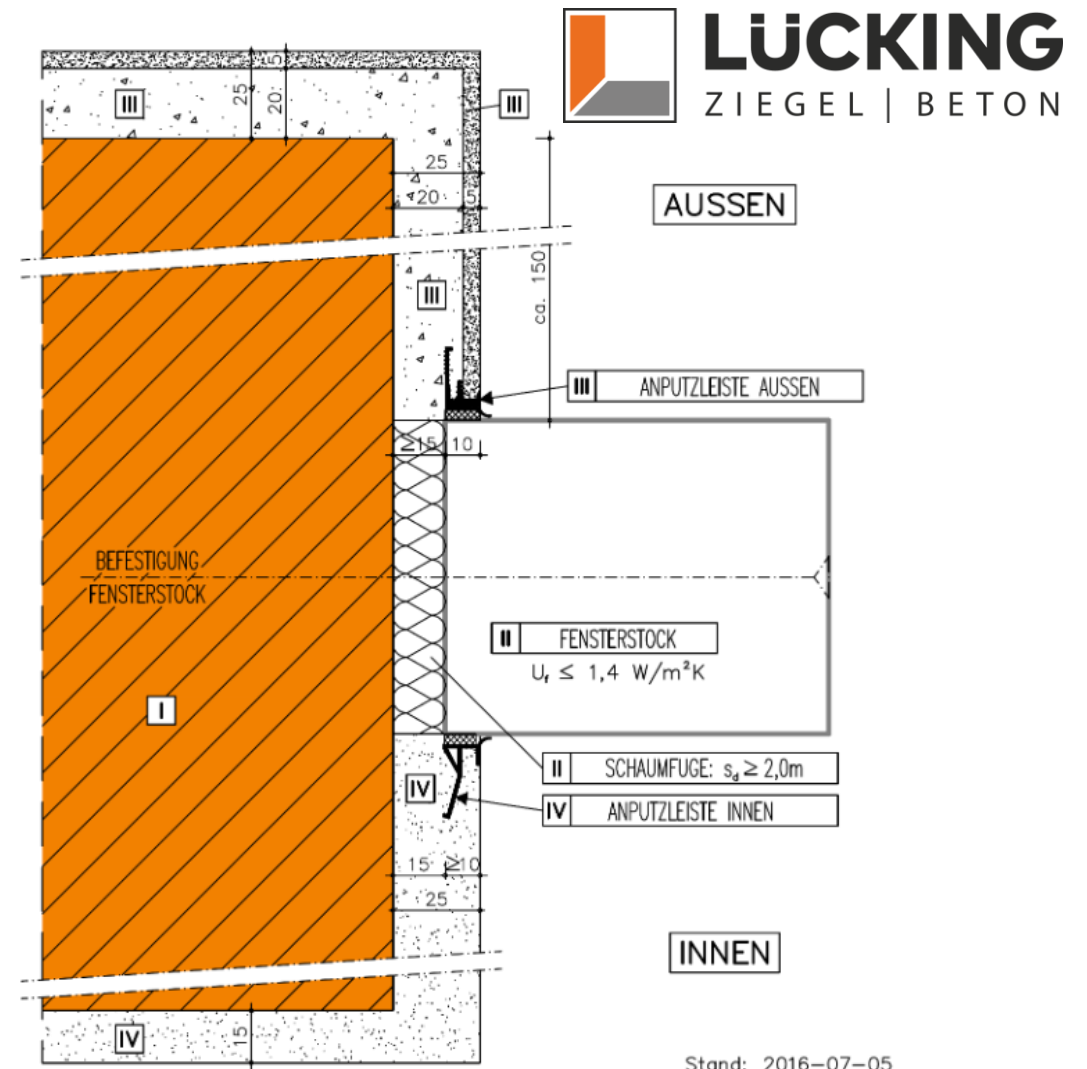
Riemchen tragen  
mit ihren  
Eigenschaften zur  
Langlebigkeit des  
Gebäudes bei.



# 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

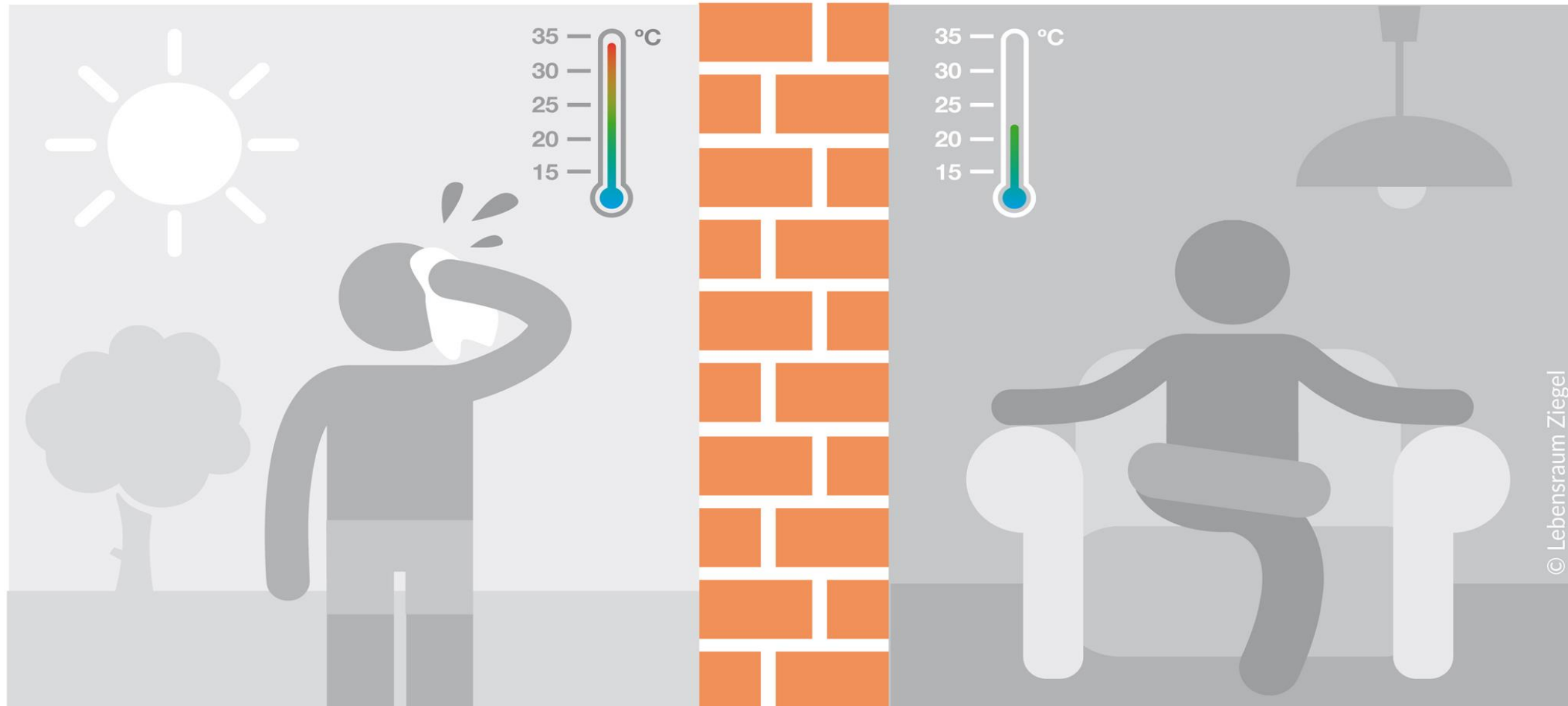
Schutz vor  
Schimmel

Hitzeschutz

Schallschutz

# Sommerlicher Wärmeschutz

Wohlfühleffekt – Ziegelhäuser puffern die Sommerhitze

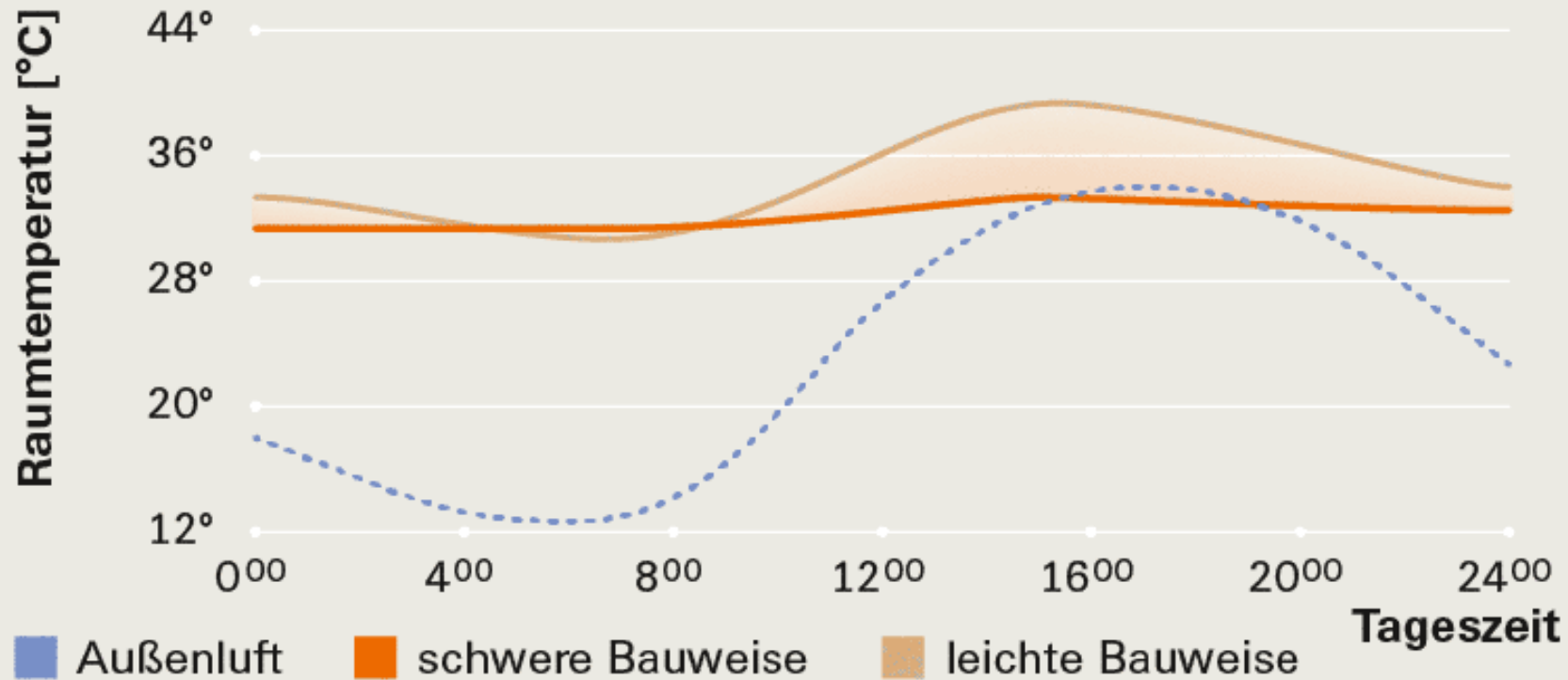


© Lebensraum Ziegel

# Sommerlicher Wärmeschutz

## Vergleich der Raumtemperaturen

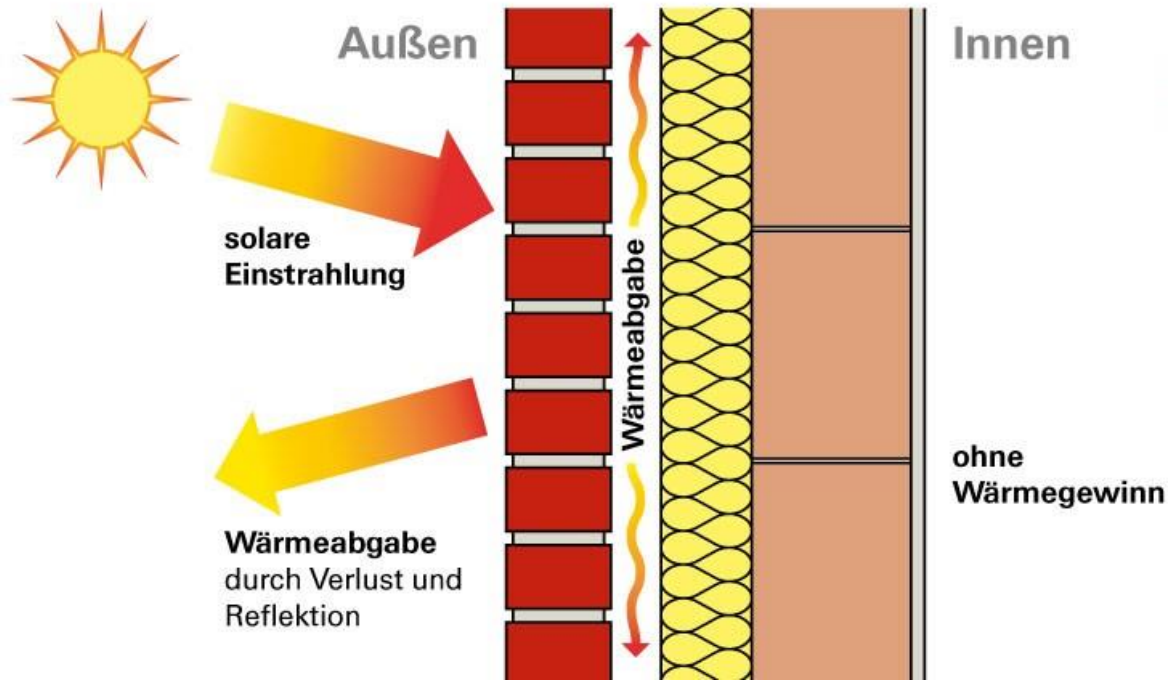
bei leichter und schwerer Bauweise im Tagesverlauf



# Solare Gewinne

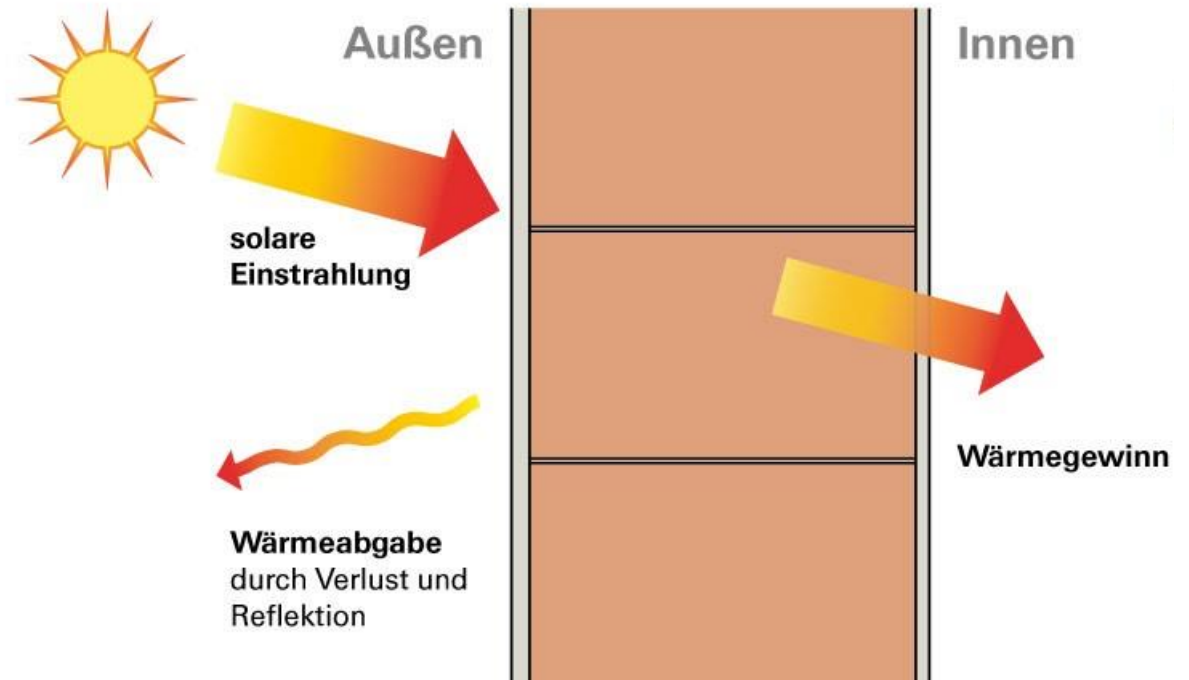
## Solare Gewinne

bei Klinker mit Lufschicht und Hintermauerwerk oder bei WDVS und Hintermauerwerk

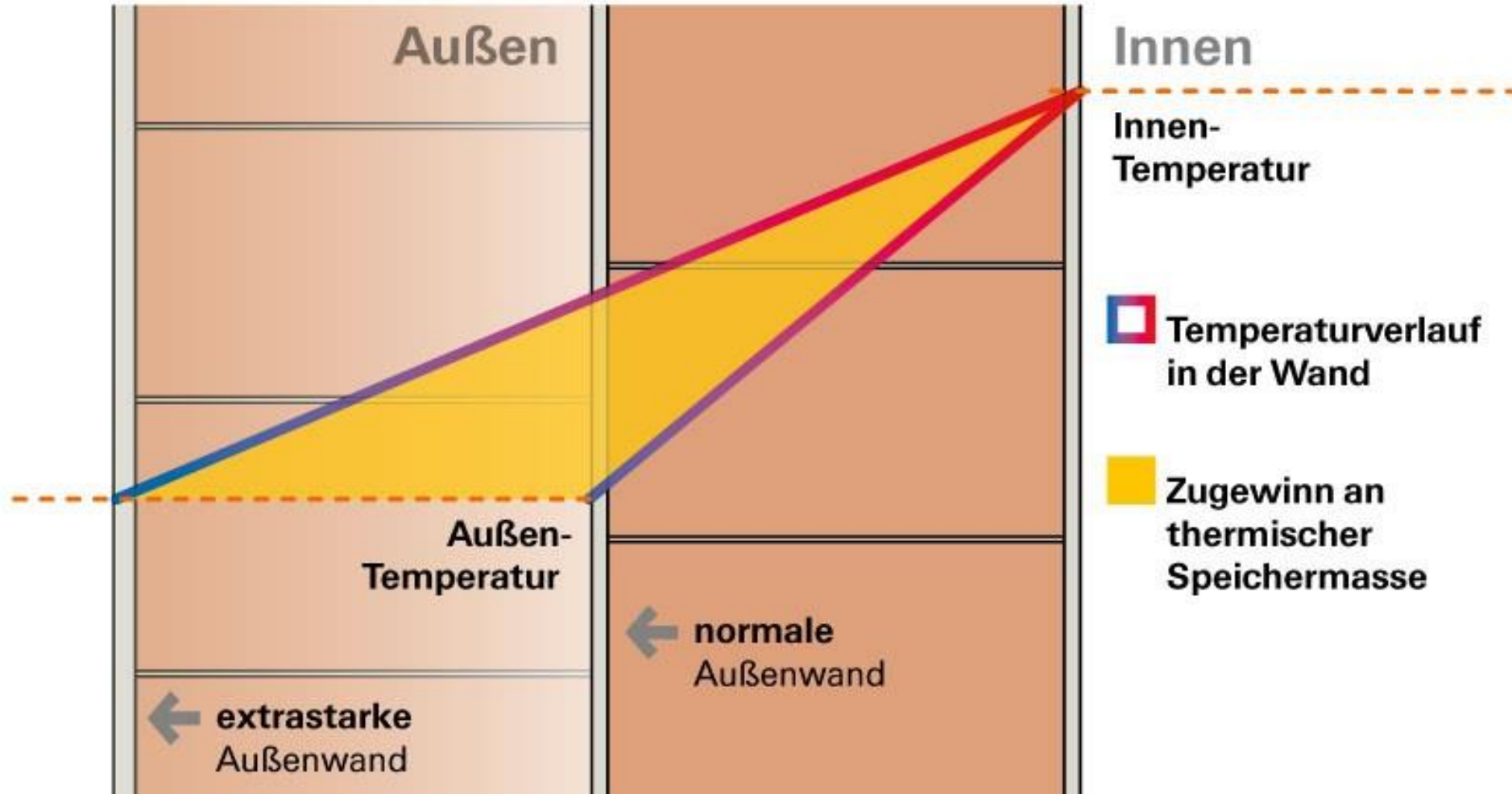


## Solare Gewinne

bei monolithischem Ziegelmauerwerk



# Die extrastarke monolithische Wand als **Speichermasse**



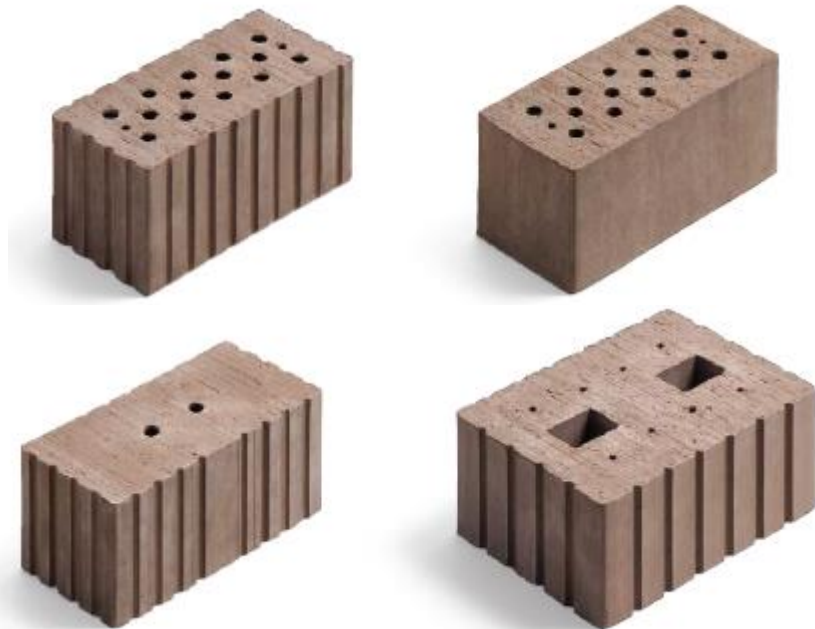
# Konzept „2226“





# Lehmprodukte

- Lehmsteine: als Einzelware oder Fertigteilwand



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

Hohe Rohdichteklasse  
und positiver  
bauphysikalischer Effekt



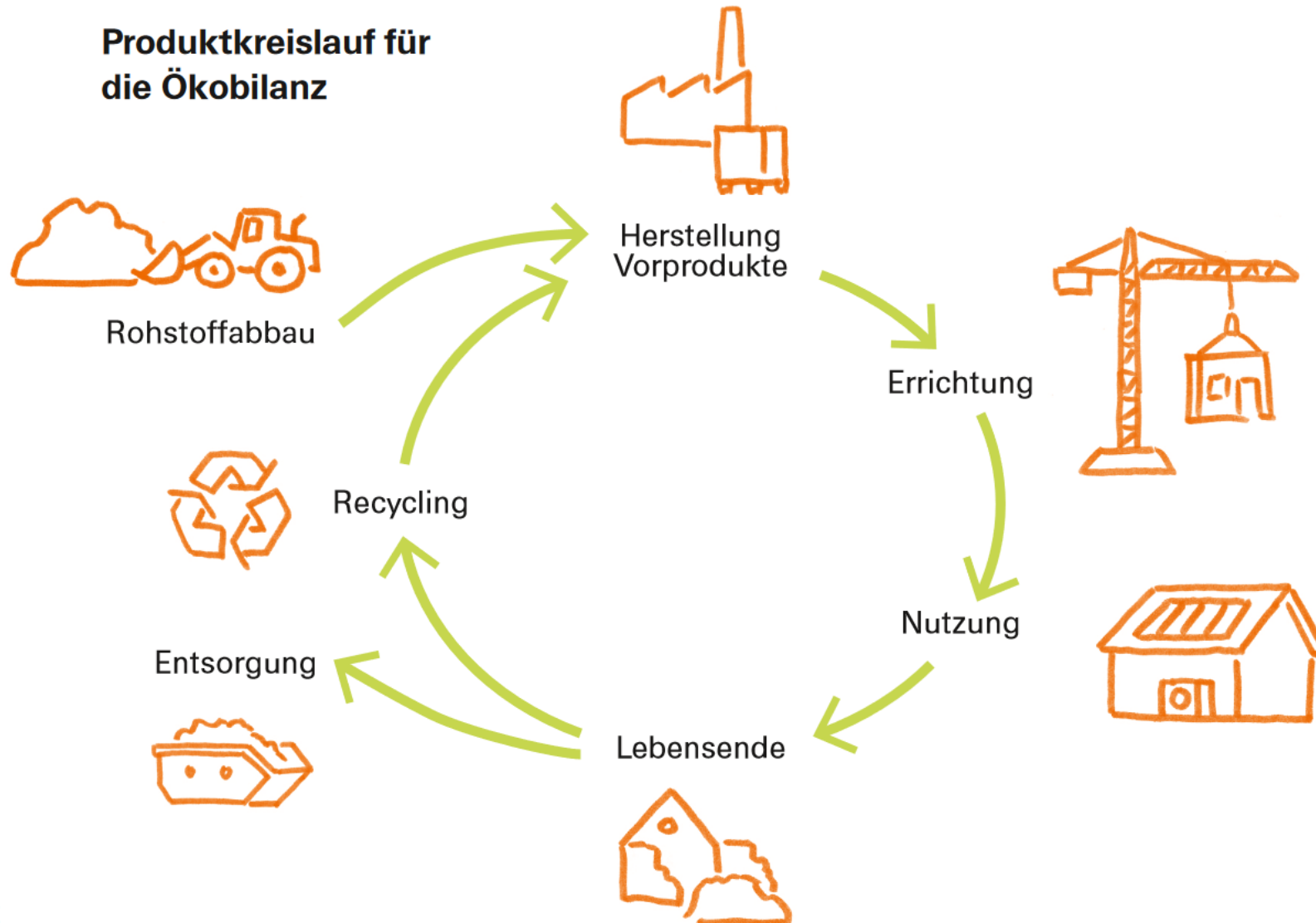
# Lehmprodukte

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

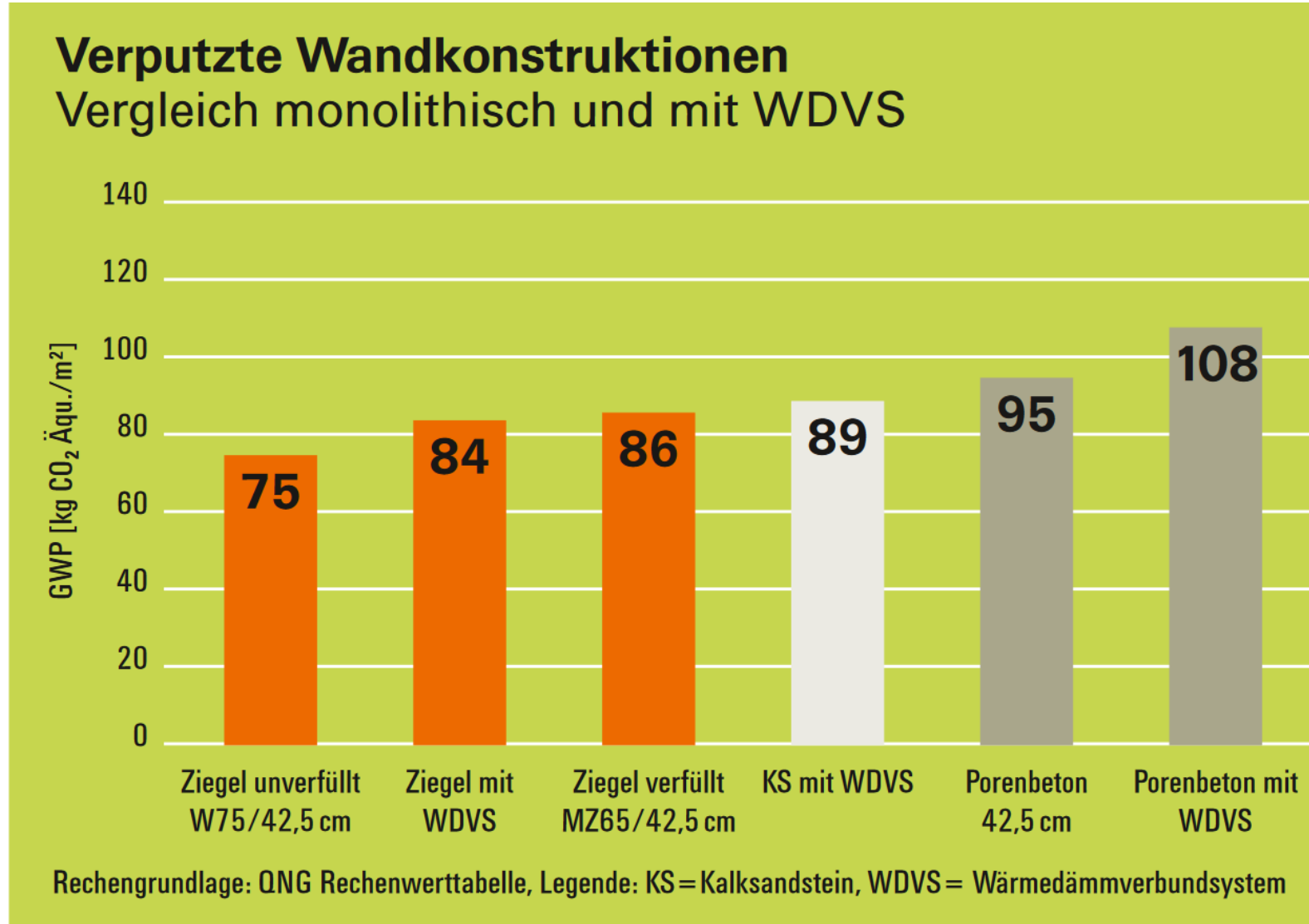


# Nachhaltigkeit

## Produktkreislauf für die Ökobilanz



# Nachhaltigkeit



# Variante WDVS mit Ziegel anstatt KS

Werte aus Rechenwerttabelle:

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

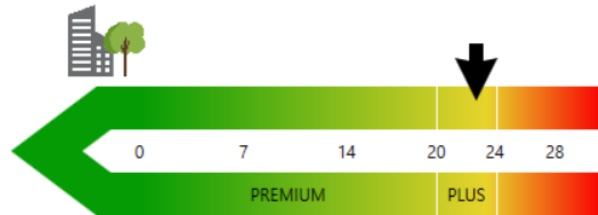
- ➔ Austausch der Außenwand mit 20cm KS (1600kg/m<sup>3</sup>) + 22cm WDVS gegen 17,5cm T18 + 20cm WDVS
- ➔ Austausch der Innenwände in 11,5cm bzw. 17,5cm KS (1000kg/m<sup>3</sup>) gegen HLZ-B-16-0,9 in 11,5 cm bis 24cm

# Variante WDVS mit Ziegel anstatt KS

## Grundvariante – KS + 22cm WDVS

Gesamtes  
Treibhauspotenzial

**23,27**  
[kg CO<sub>2</sub> Äqu./[m<sup>2</sup>NRF-a]]



Gesamter Aufwand  
an Primärenergie

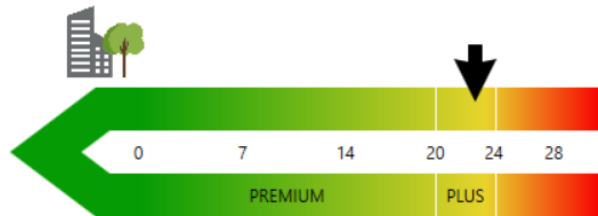
**77,38**  
[kWh/(m<sup>2</sup>NRF-a)]



## Variante Ziegel – T18 + 20cm WDVS, Innenwände Ziegel

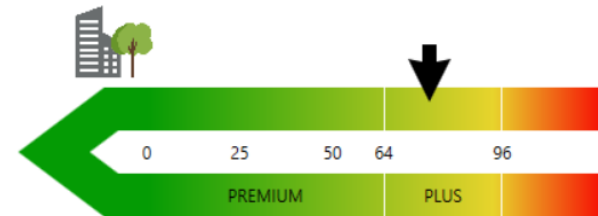
Gesamtes  
Treibhauspotenzial

**22,67**  
[kg CO<sub>2</sub> Äqu./[m<sup>2</sup>NRF-a]]



Gesamter Aufwand  
an Primärenergie

**76,34**  
[kWh/(m<sup>2</sup>NRF-a)]



➔ **-2,58%**

➔ **-1,34%**

# Innenwände aus Ziegel oder Lehmsteinen

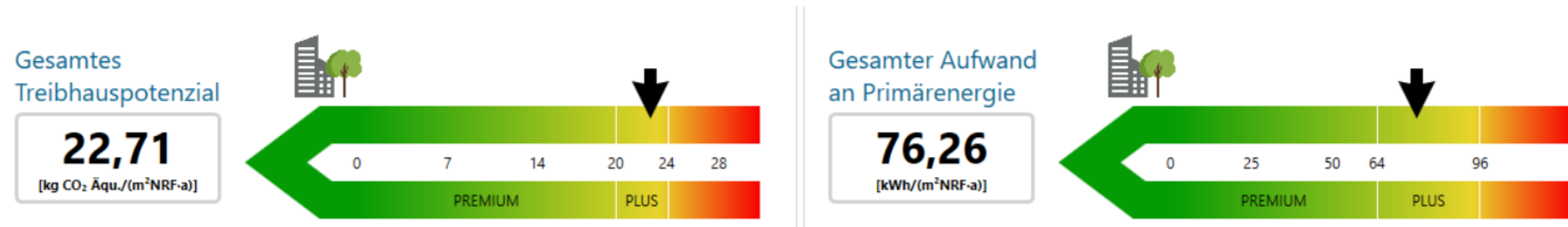
Tragende Innenwände aus Lehmsteinen



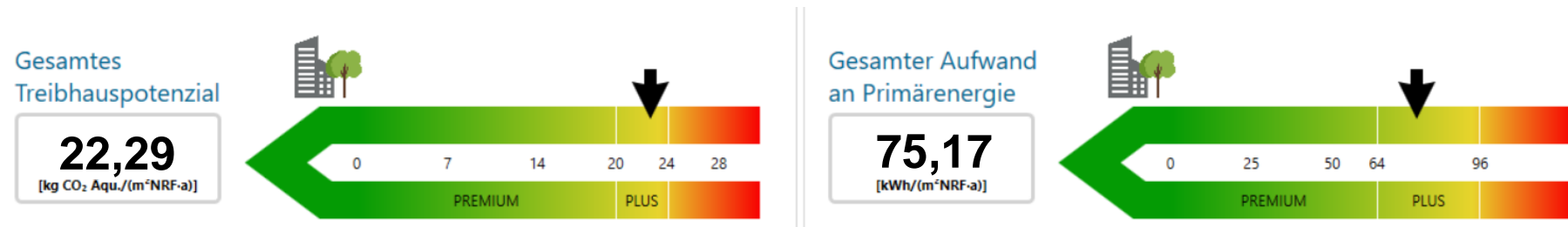
Nichttragende Innenwände aus Lehmsteinen

# Variante Innenwände aus Lehmsteinen

## Grundvariante – MZ65 42,5cm



## Variante nichttragende Lehmsteinwände – MZ65 42,5cm



➔ -1,85%

➔ -1,43%



# Vergleich Klinker mit Riemchen

## Ökobilanzielle Werte:

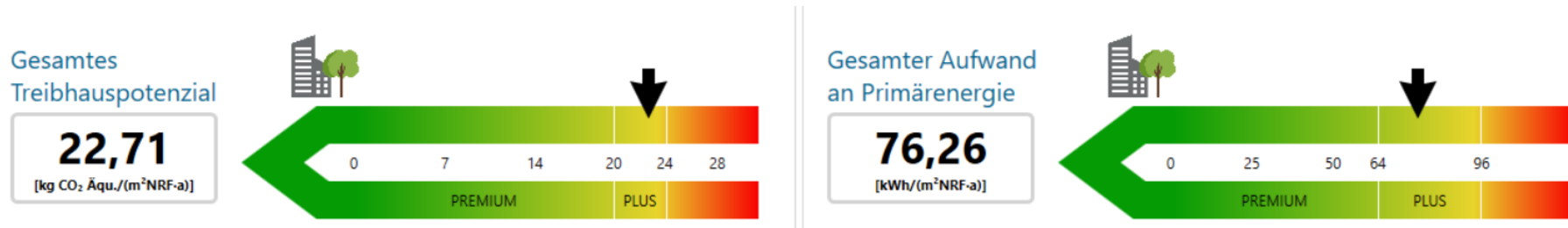
Produkt	Bezug	Dicke	GWP <sub>100</sub>	PERNT
Fassadenklinker	1.17	11,5 cm	63,866 kg CO <sub>2</sub> -Äqu./m <sup>2</sup>	985,66 MJ/m <sup>2</sup>
Riemchen	EPD	1,4 cm	5,881 kg CO <sub>2</sub> -Äqu./m <sup>2</sup>	95,621 MJ/m <sup>2</sup>

➔ Einsparung beim GWP und PENRT  
pro m<sup>2</sup> **-90%**

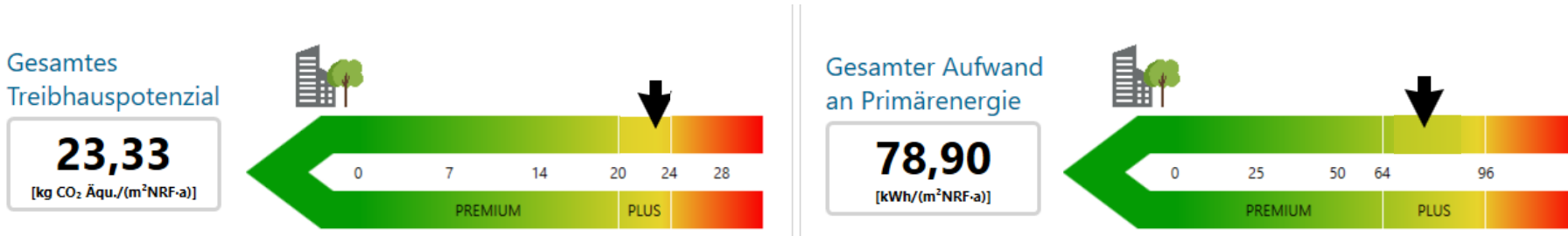
➔ Betrachtung im Gebäude:  
Referenz verputztes Gebäude  
Variante Klinker 11,5 cm  
Variante Riemchen 1,4 cm

# Vergleich Klinker mit Riemchen

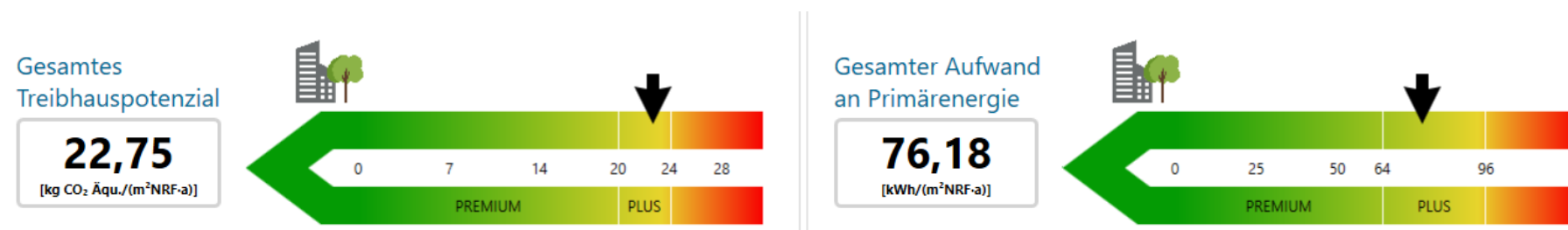
## Grundvariante – MZ65 42,5cm - Verputzt



## 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

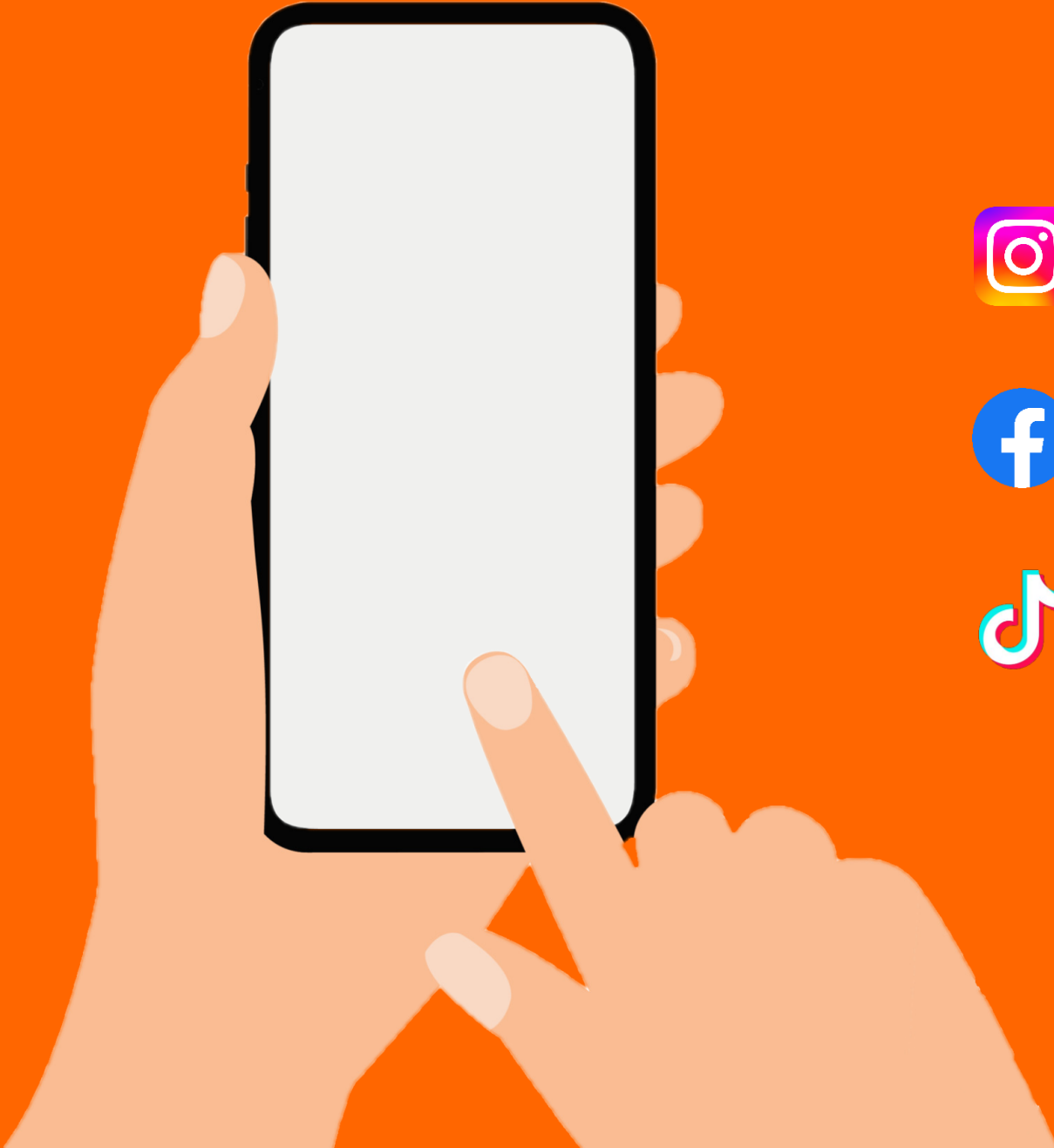


Quelle: Lebensraum Ziegel



Vielen Dank  
für Ihre  
Aufmerksamkeit





@augustlueckinggmbh



@Ziegel- und  
Betonwerk Lücking



@augustlueckinggmbh