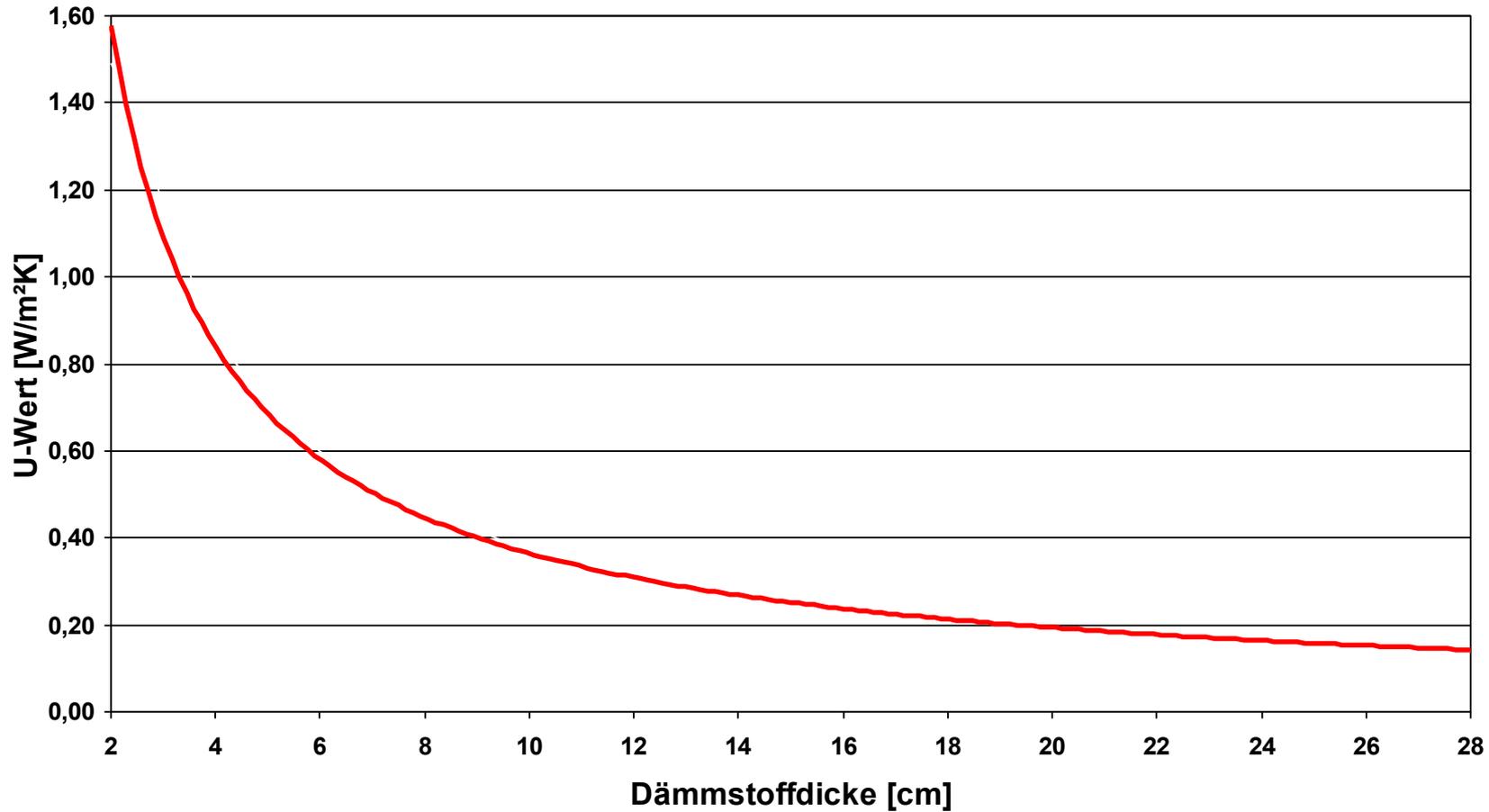


Konstruktionsdetails für optimalen Wärme- und Schallschutz

Dipl.- Ing. Stephan Böddeker

Wärmeschutz



Lärmschutz



Lärmkarte

Lärmpegelbereich		I	II	III	IV	V	VI	VII
Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)		≤ 55	56 - 60	61 - 65	66 - 70	71 - 75	76 - 80	> 80
erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB	Bettenräume in Krankenanstalten + Sanatorien	35	35	40	45	50	b)	b)
	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	30	30	35	40	45	50	b)
	Büroräume ^{a)} und ähnliches	-	30	30	35	40	45	50

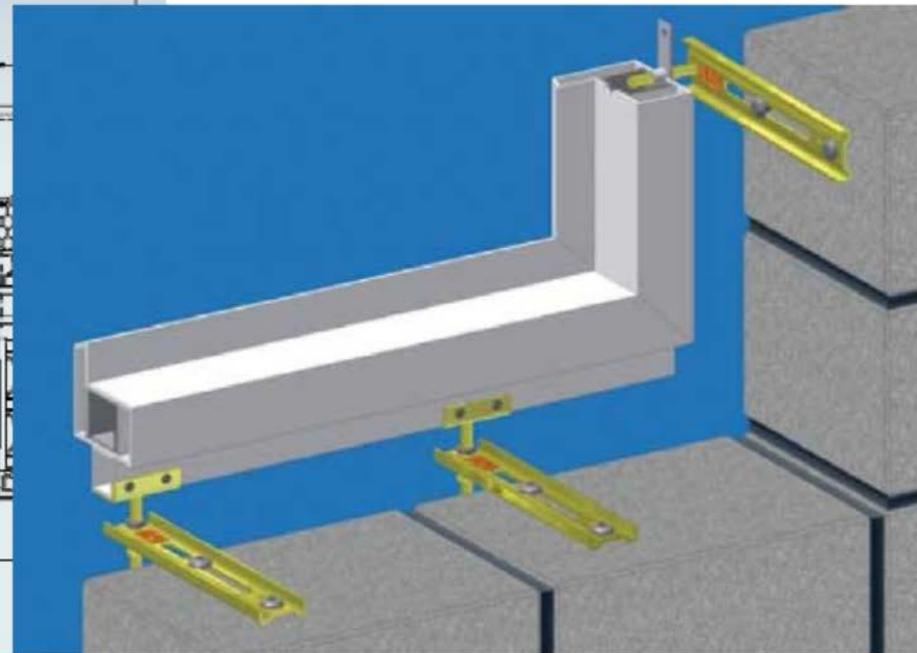
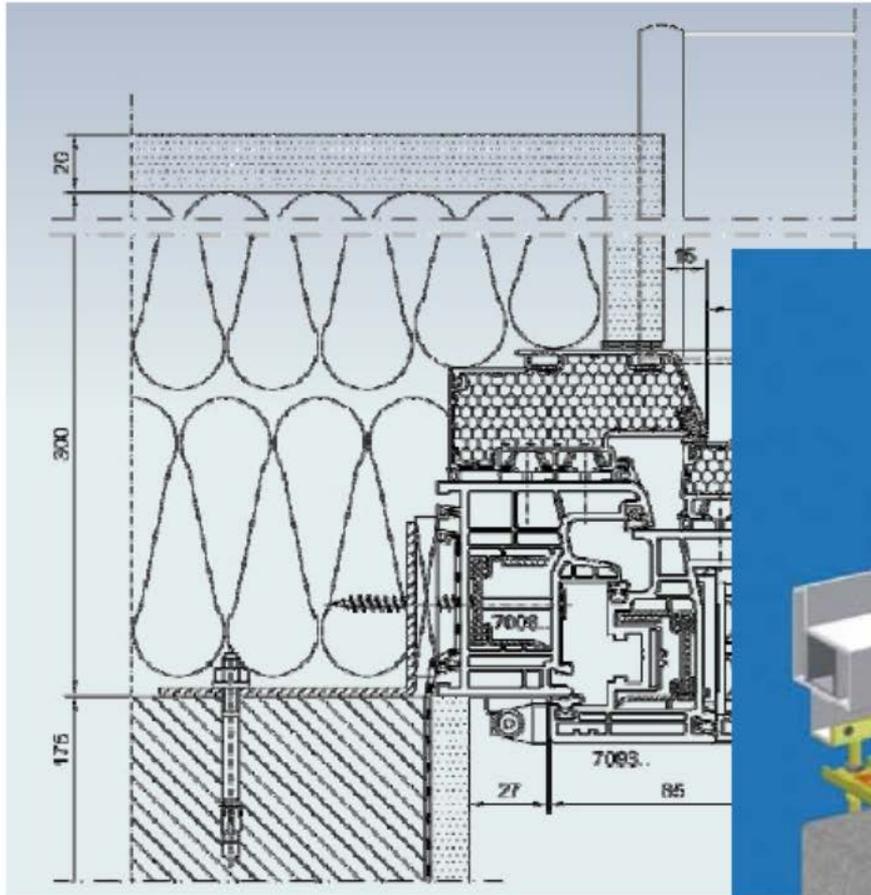
a) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.
b) Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen



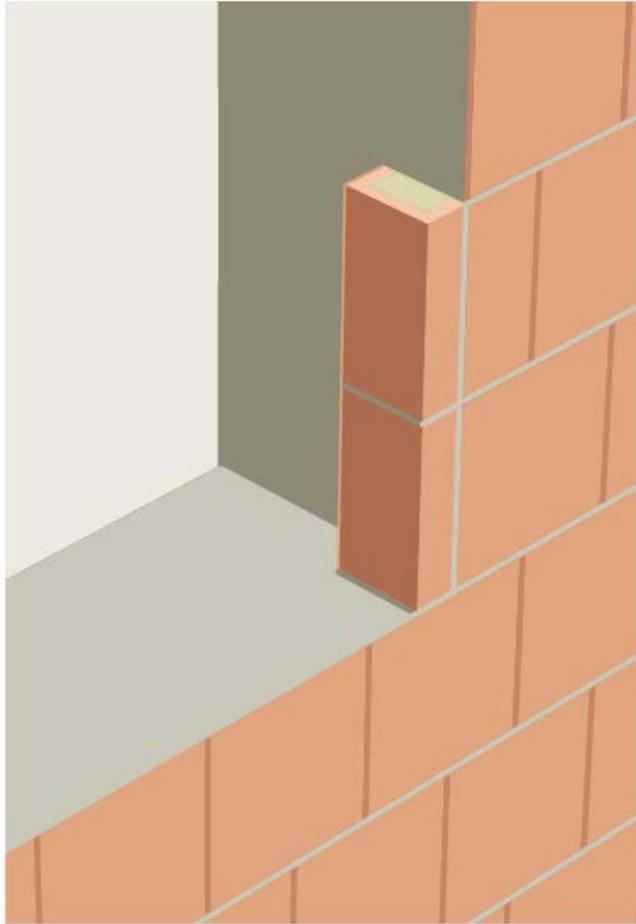
Lärmschutz

Schalldämm- Maß $R'_{w,R}$ der Wand	Schalldämm-Maß $R'_{w,R}$ des Fensters in dB bei folgenden Fensterflächenanteilen in %								
	Normale Ausführg. des Fensters			Verbesserte Ausführg. des Fensters			Sehr gute Ausführg. des Fensters		
	32 dB			35 dB			40 dB		
	20 %	30 %	40 %	20 %	30 %	40 %	20 %	30 %	40 %
45 dB 	38,2	36,7	35,7	40,5	39,3	38,4	43,4	42,8	42,3
47 dB	38,5	36,9	35,8	41,0	39,6	38,6	44,4	43,6	42,8
49 dB 	38,7	37,0	35,9	41,3	39,8	38,7	45,2	44,1	43,2
51 dB	38,8	37,1	35,9	41,6	40,0	38,8	45,8	44,5	43,5
53 dB	38,9	37,1	35,9	41,7	40,1	38,9	46,2	44,7	43,7

Fenstereinbau



Monolithische Wand

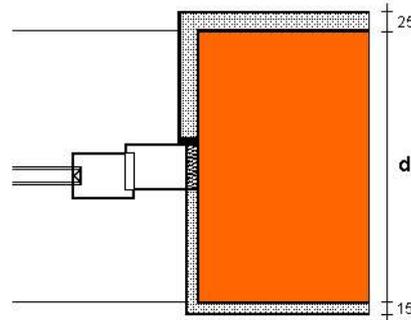


Fensteranschlagschale
Fenstereinbau im
mittleren Drittel

Laibung und Brüstung mit Mörtel abgleichen.

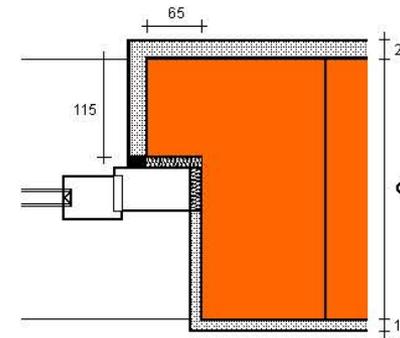
Monolithische Wand

Psi 0,02 W/mK

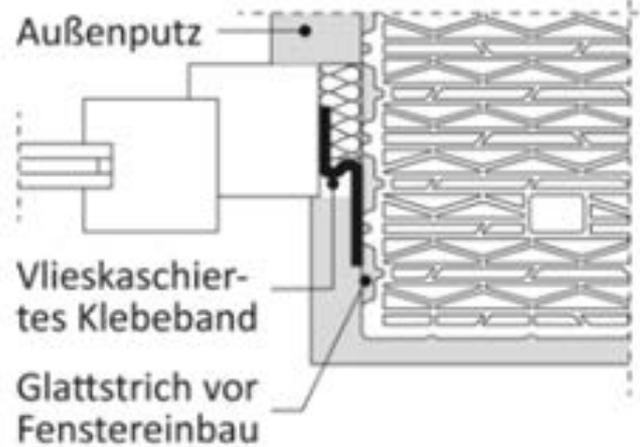


Fenster → Außenwand

Psi -0,03 W/mK



Fenster → Außenwand

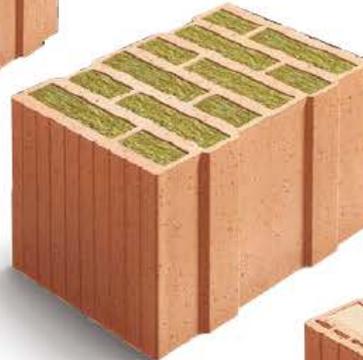


Ziegel *Ihr Plus für alle Anforderungen* *plus*

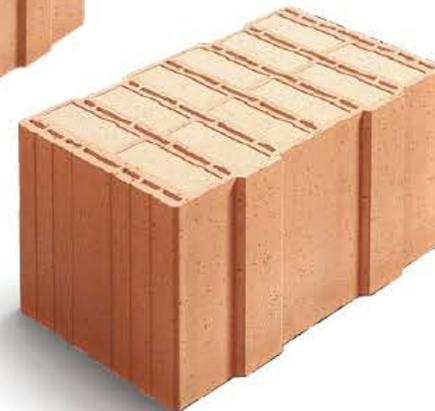
ThermoPlan® MZ 90G
Der neue Standard im
Geschosswohnungsbau



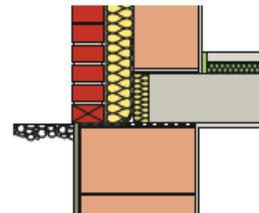
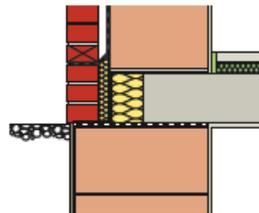
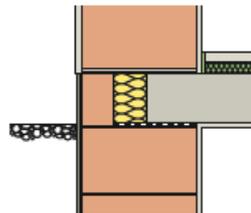
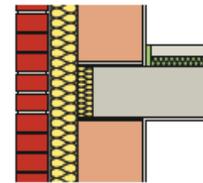
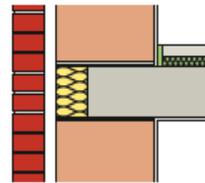
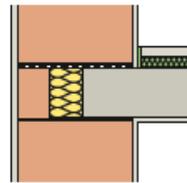
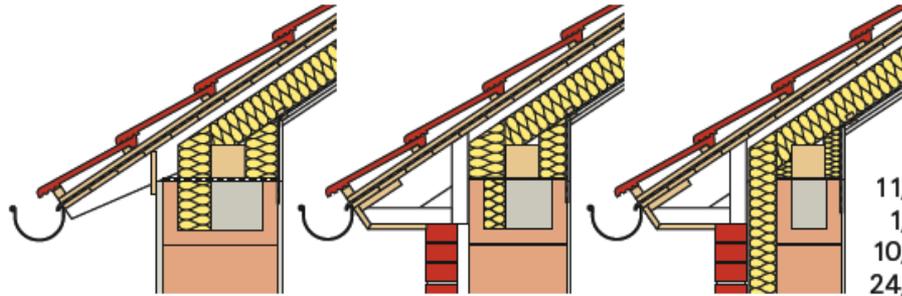
ThermoPlan® MZ 70
Der neue Standard für
EnEV und KfW-Häuser mit
dem Plus an Wärmeschutz



Planziegel MZ60
Das Plus an Effizienz
für das Passivhaus



Thermoplan MZ 70



Monolithisch
42,5/36,5 cm
U-Werte bis
0,16/0,18 W/m²K

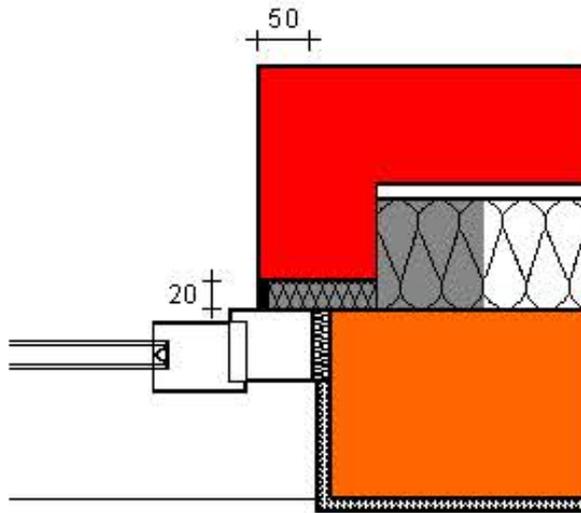
**Zweischalig ohne
Kerndämmung**
36,5 cm
U-Werte bis
0,17 W/m²K

**Zweischalig mit
Kerndämmung**
Gesamtwandstärke
46,5 cm, U-Wert
0,15 W/m²K



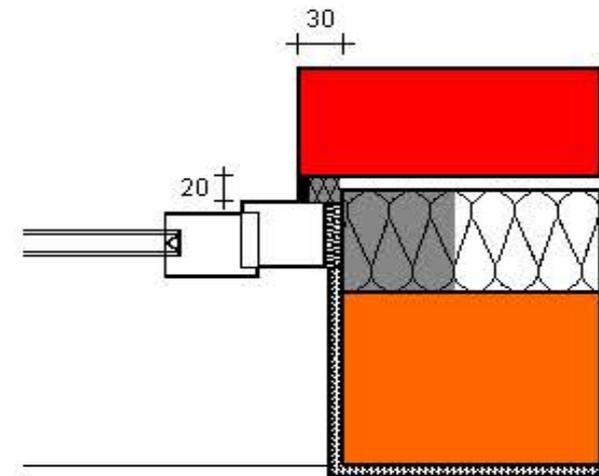
Zweischalige Wand

Psi 0,07 W/mK mit KS
0,01 W/mK mit MZ 70



Fenster \rightarrow Außenwand

Psi -0,01 W/mK

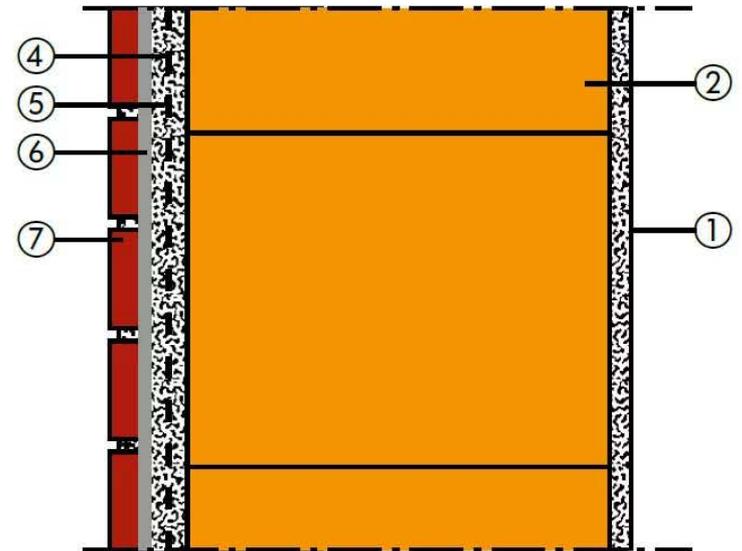
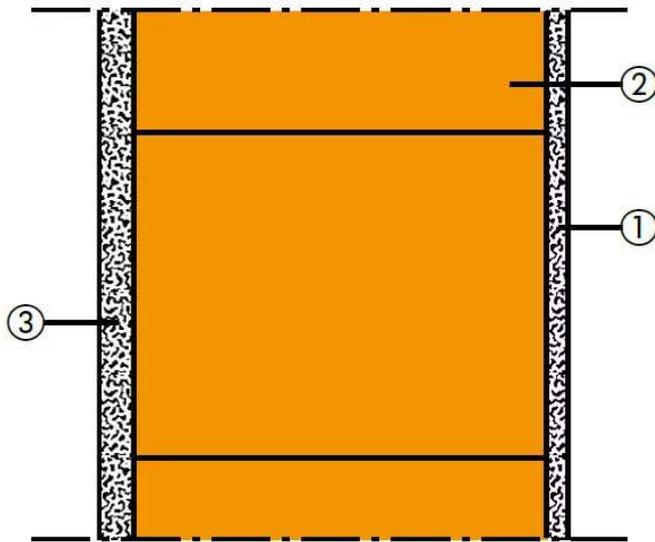


Fenster \rightarrow Außenwand

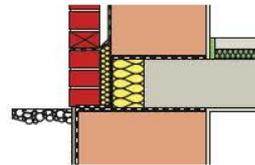
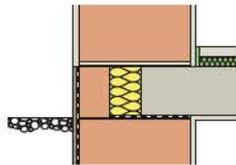
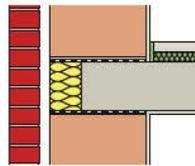
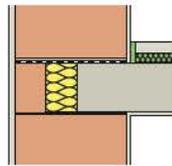
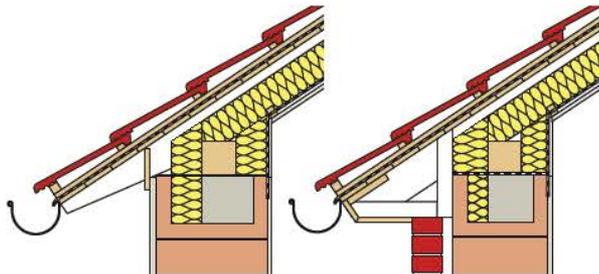
Optik vs. konstruktiver Aufwand



Riemchen



Thermoplan MZ 90 G



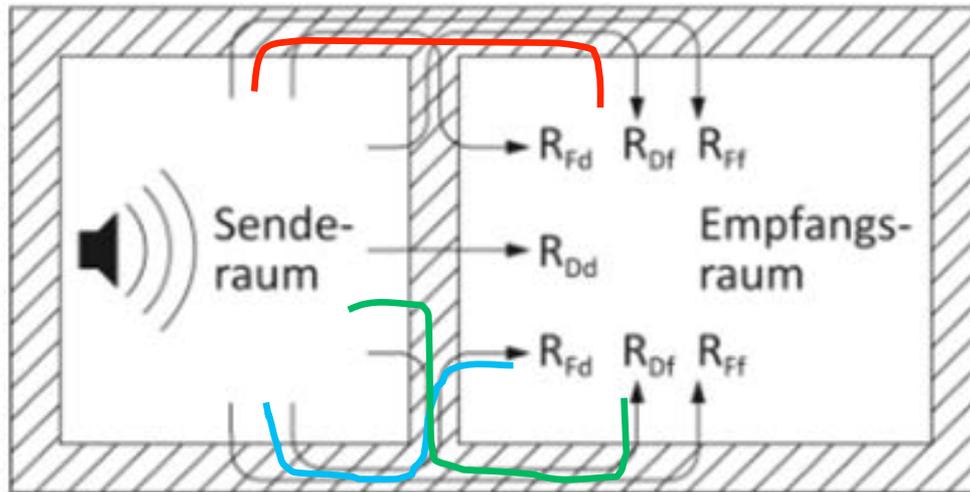
Monolithisch
42,5/36,5 cm
U-Werte
0,20/0,23 W/m²K

Zweischalig
36,5 cm
U-Wert
0,22 W/m²K

Ziegel *Ihr Plus für alle Anforderungen*
plus



Schallschutz



Schallübertragung über das trennende Bauteil (RDd) und Bauteile (RFF, RFd, RDf) horizontal und vertikal

$$R'_w = -10 \lg (10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum 10^{-R_{ij,w}/10}) \quad [\text{dB}]$$

$$R_{ij,w} = (R_{i,w} + R_{j,w}) / 2 + K_{ij,w} + 10 \lg (S/l_0 \cdot l_j)$$

mit:

$R_{Dd,w}$ Direktschalldämm-Maß Trennbauenteil

$R_{i,w}$ Direkt Dämm-Maß Flankenbauteil 1

$R_{j,w}$ Direkt Dämm-Maß Flankenbauteil 2

K_{ij} Stoßstellen-Dämm-Maß des Knotens

S Fläche des trennenden Bauteils

V Empfangsraumvolumen

l_j Verbindungslänge der Bautelle in [m]

l_0 Bezugslänge = 1 m

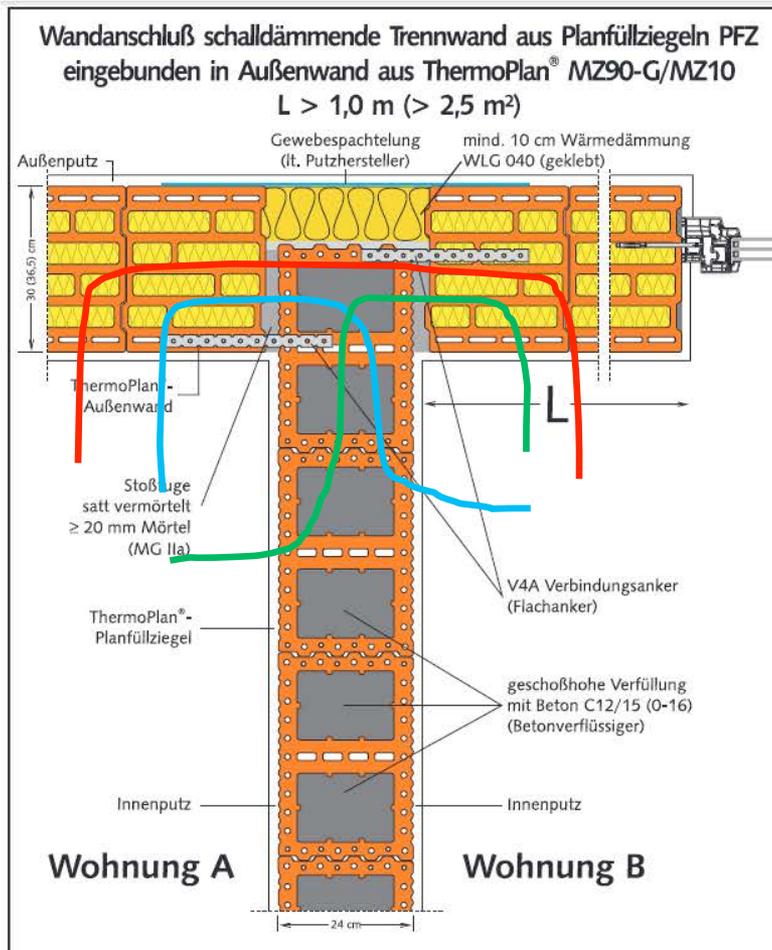
Stoßstellendämm Maße

K_{Ff} —————

K_{Fd} —————

K_{Df} —————

Anschluß Wohnungstrennwand



Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient Ψ [W/(m²K)]

Dicke d Außenwand

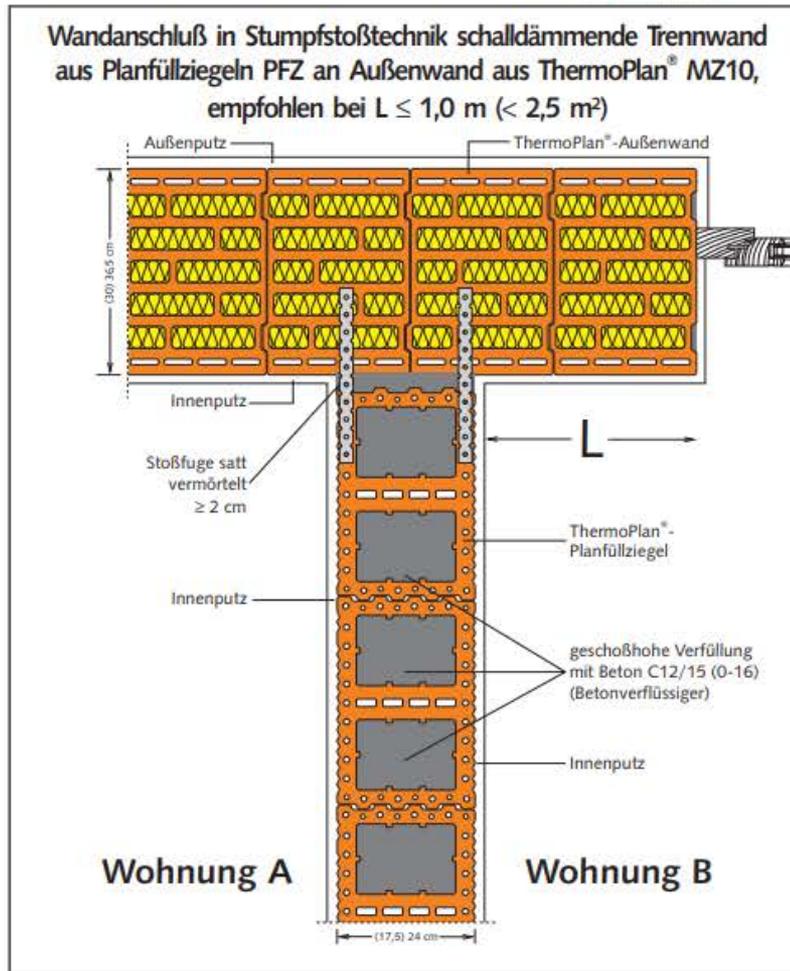
	300 mm	365 mm	425 mm	490 mm
0,07	0,04	0,06	0,06	0,07
0,09	0,03	0,05	0,06	0,06
0,11	0,02	0,04	0,05	0,06
0,14	0,01	0,03	0,04	0,05

λ_{min} [W/(m·K)]

Stoßstellendämmung

K_{Ff} ——— (red line)
 K_{Fd} ——— (blue line)
 K_{Df} ——— (green line)

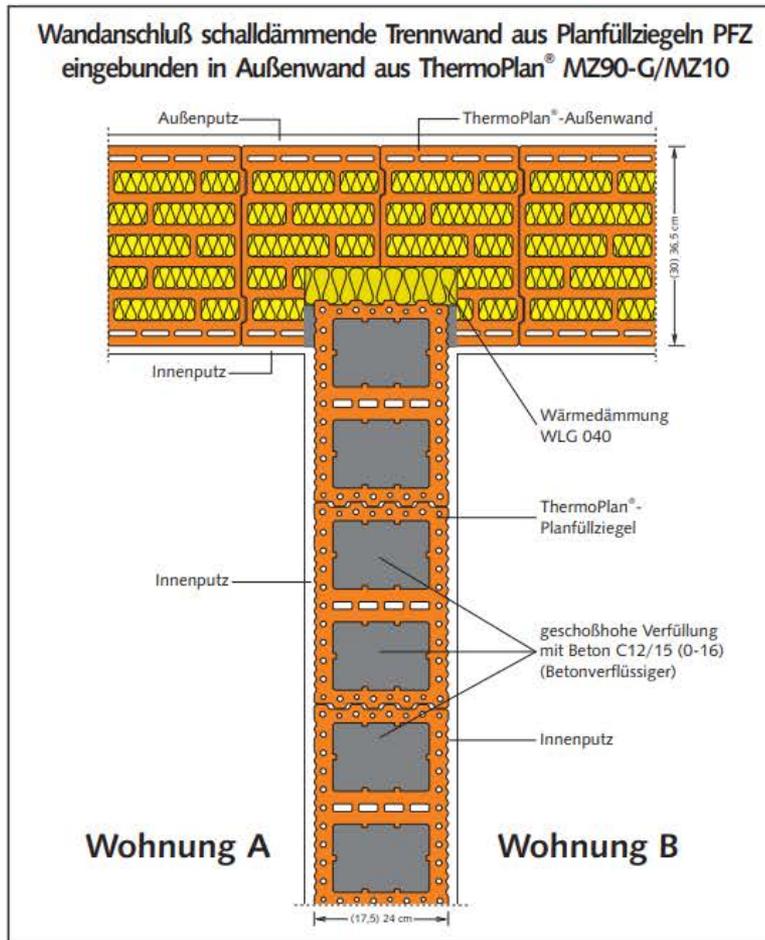
Anschluß Wohnungstrennwand



Empfehlung:

- Nur bei sehr kurzen Wandflanken, bodentiefe Fenster/Türen
- Beim Planfüllziegel auf die „satte Vermörtelung“ achten
- Nicht bei Kalksandstein und Betonwänden ausführen
- Für 53 dB kann die Konstruktion ausreichen

Anschluß Wohnungstrennwand



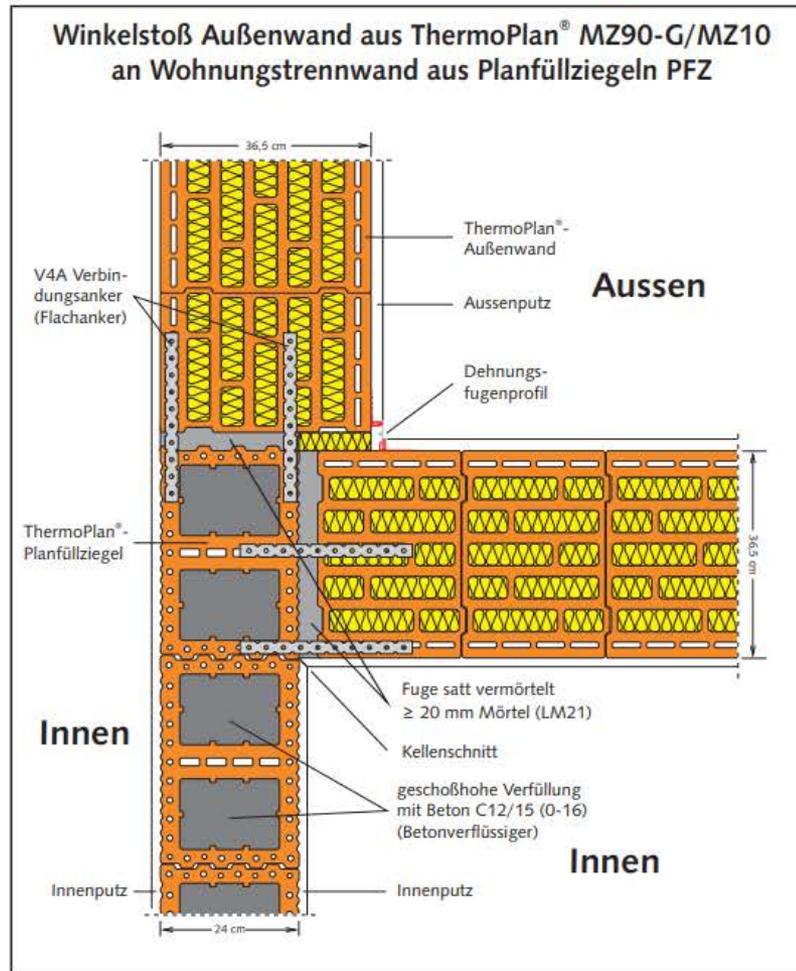
Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient Ψ [W/(m*K)]

	Dicke d Außenwand			
	300 mm	365 mm	425 mm	490 mm
0,07	0,03	0,02	0,01	0,01
0,09	0,03	0,02	0,02	0,01
0,11	0,03	0,02	0,02	0,01
0,14	0,04	0,02	0,02	0,01

Empfehlung:

- Sinnvoll bei Kalksandstein und Betonwänden
- Bei kurzen Flanken
- Für 53 dB sinnvoll

Anschluß Wohnungstrennwand



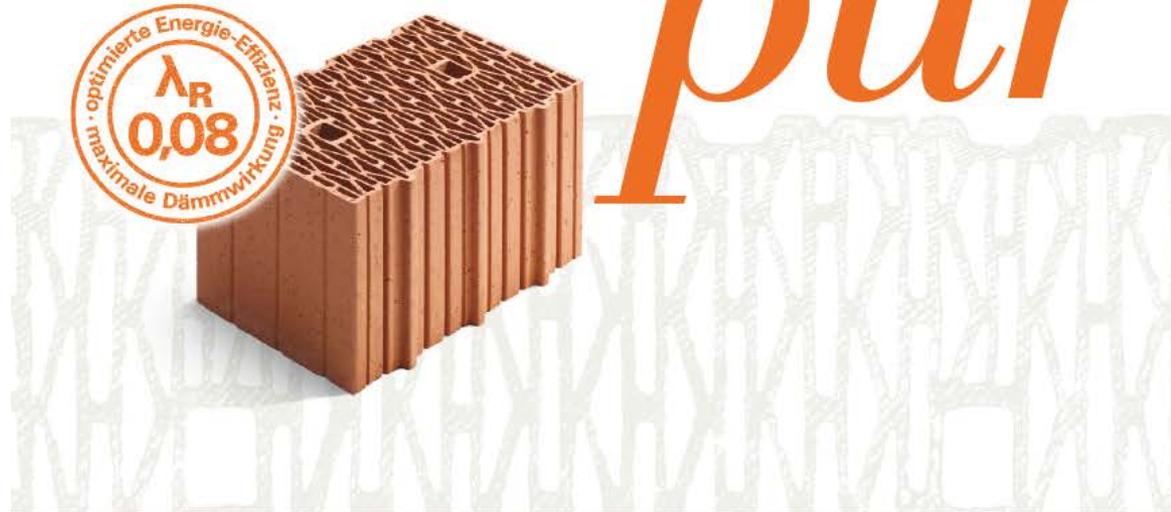
Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient Ψ [W/(m²·K)]

	Dicke d Außenwand			
	300 mm	365 mm	425 mm	490 mm
0,07	0,06	0,05	0,04	0,04
0,09	0,07	0,06	0,05	0,05
0,11	0,08	0,07	0,06	0,06
0,14	0,10	0,08	0,08	0,07

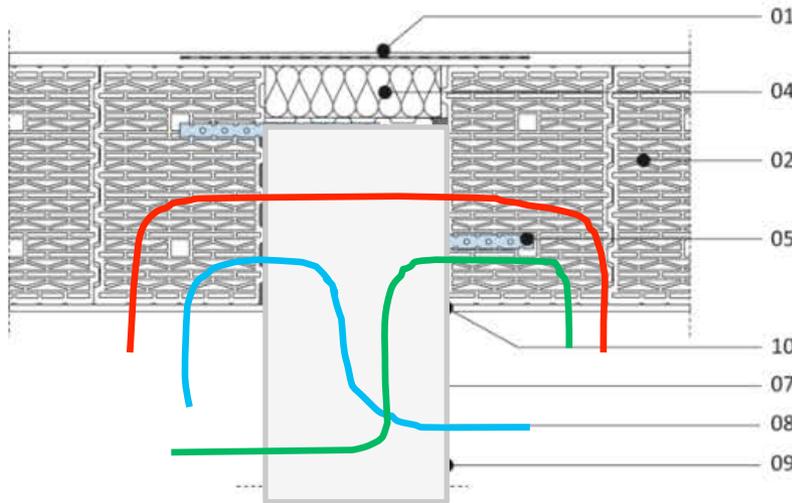
λ_{MW} [W/(m·K)]

Lücking Planziegel W8
der rein keramische Ziegel

Ziegel *pur*



Anschluß Wohnungstrennwand



Konstruktion:

- Außenwand: Planziegel W8
- Wohnungstrennwand: Betonwand 24cm

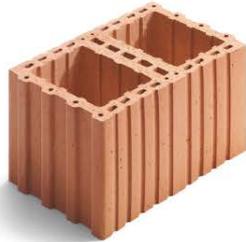
Längenbezogener Wärmedurchgangs-
koeffizient Ψ [W/(m²*K)]

λ_{mitt} [W/(m*K)]	Dicke d Außenwand			
	300 mm	365 mm	425 mm	490 mm
0,07	0,04	0,06	0,06	0,07
0,09	0,03	0,05	0,06	0,06
0,11	0,02	0,04	0,05	0,06
0,14	0,01	0,03	0,04	0,05

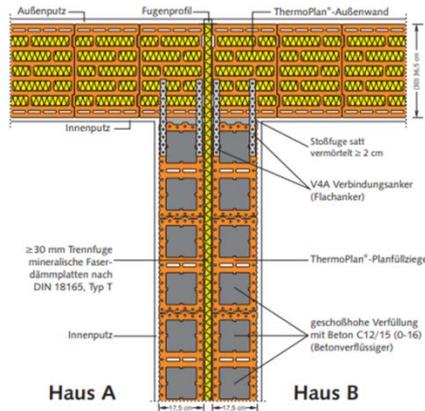
Stoßstellendämmung

K_{Ff}	14,1 dB	—
K_{Fd}	15,1 dB	—
K_{Df}	14,7 dB	—

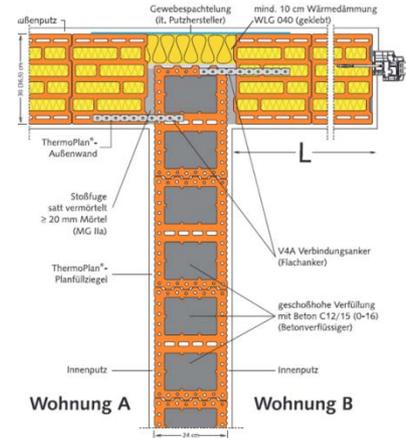
Planfüllziegel



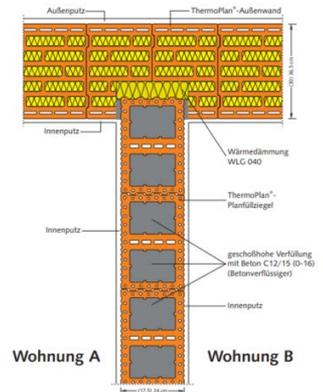
Zweischalige Haustrennwand
2 x 17,5 cm Planfüllziegel PFZ



Wandanschluß schalldämmende Trennwand aus Planfüllziegeln PFZ
eingebunden in Außenwand aus ThermoPlan® MZ90-G/MZ10
L > 1,0 m (> 2,5 m²)



Wandanschluß schalldämmende Trennwand aus Planfüllziegeln PFZ
eingebunden in Außenwand aus ThermoPlan® MZ90-G/MZ10



Dimensionen

Wandstärke

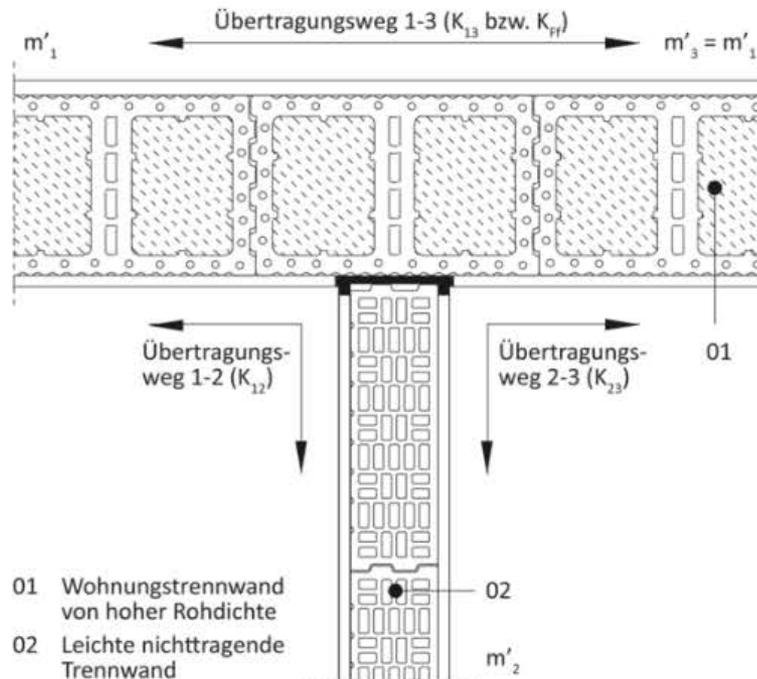
Schallschutz

Schalldämm-Maß $R'_{w,R}{}^{2)}$

Direktschalldämm-Maß R_w

				
Wandstärke	17,5	20,0	24,0	30,0
Schalldämm-Maß $R'_{w,R}{}^{2)}$	51	53	55	58
Direktschalldämm-Maß R_w	55,5	58,0	60,5	63,6

Anschluß nicht tragende Innenwand



Darstellung der Schallübertragungswege eines sogenannten T-Stosses am Beispiel einer mit ZIS bauakustisch entkoppelt angeschlossenen nichttragenden Trennwand an eine Wohnungstrennwand aus mit Beton vergessenen Planfüllziegeln

Ziegel-Innenwand-System ZIS

Ziegel-Innenwand-System zur Schallentkopplung von nicht tragenden Wänden.



Anbringen der Entkopplungs-Ansatz-Profile (hier EAP-Wand).



Trockenes Einsetzen (unvermörtelte Fuge zum Profil) der 11,5er Wandplatten.

Ziegel-Innenwand-System „ZIS“

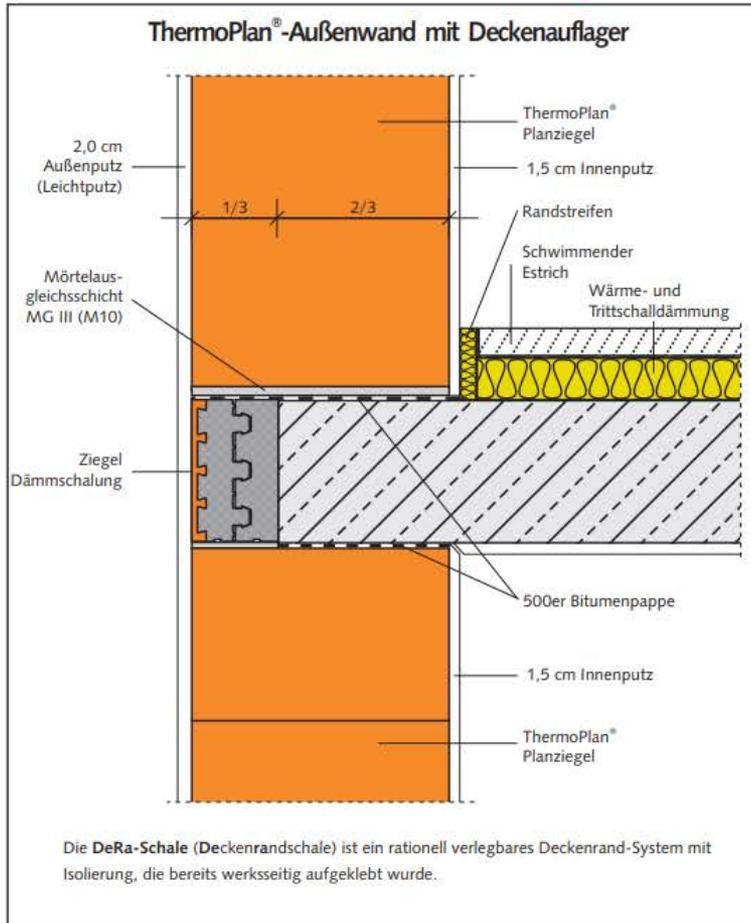
Das ZIS ist als Komplettsystem für nicht tragende Innenwände konzipiert. Das System besteht aus 11,5er Wandplatten für leichte Trennwände (Rohdichte 0,8 kg/dm³) und zwei speziellen Entkopplungs- und Ansatz-Profilen „EAP Wand“ und „EAP Decke“.

Zusätzlich zu den 11,5er Wandplatten bitte die benötigte Menge EAP-Wand und EAP-Decke (à 0,96 m) mitbestellen



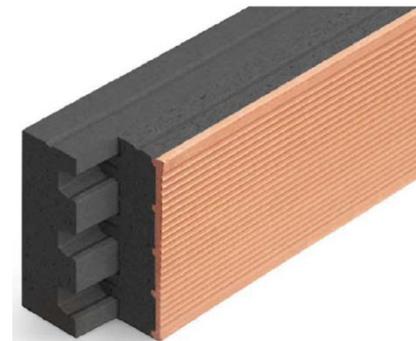
Weitere Informationen zu Wirkungsweise, Einsatzbereichen und Verarbeitung fordern Sie bitte bei uns an – wir beraten Sie gerne.

Anschluß Geschossdecke



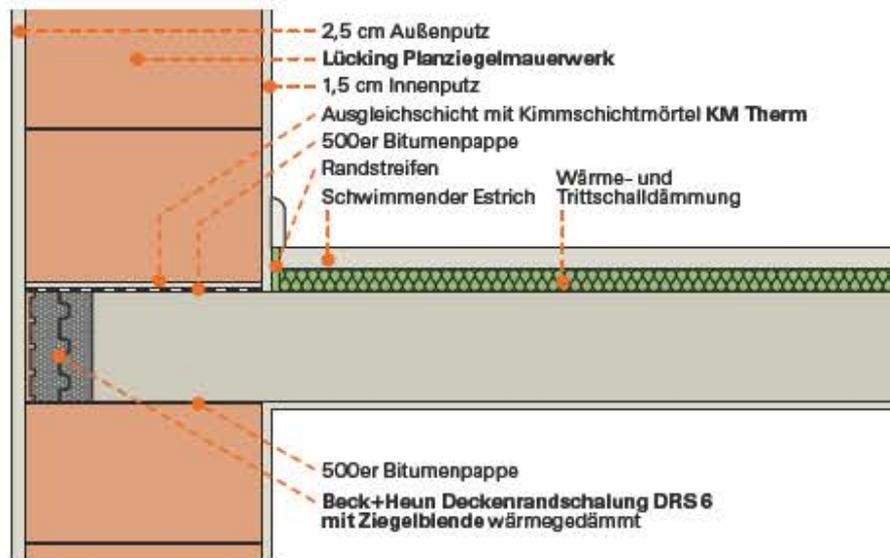
Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient Ψ [W/(m²·K)]

λ_{mitt} [W/(m·K)]	Dicke d Außenwand			
	300 mm	365 mm	425 mm	490 mm
0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
0,09	0,06	0,06	0,06	0,06
0,11	0,05	0,06	0,06	0,06
0,14	0,05	0,06	0,06	0,06



Kimmschichtmörtel

Ausbildung Geschossdeckenaufleger



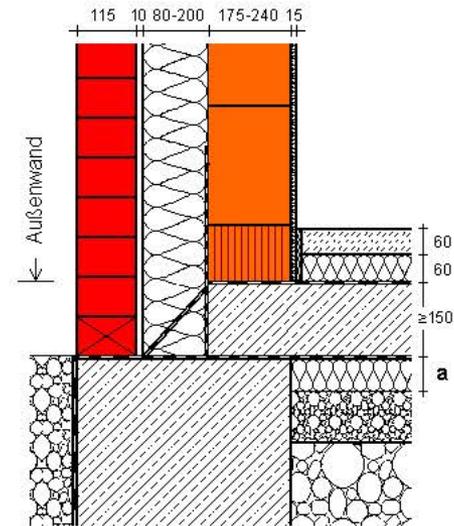
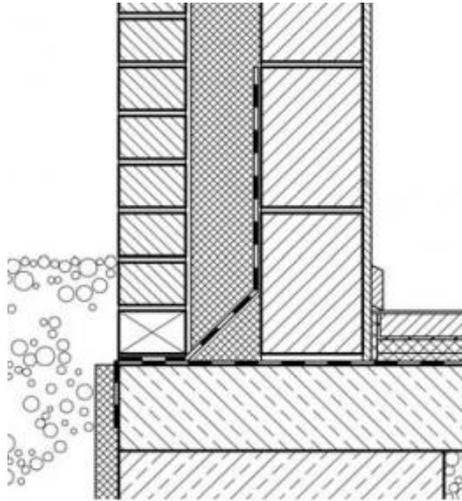
Kimmschichtmörtel KM Therm

Der KM Therm dient der Erstellung einer Kimmschicht (Höhenausgleichsschicht). Er verbindet eine hohe Druckfestigkeit mit der Wärmeleitfähigkeit eines Leichtmörtels. Aufgrund seines hervorragenden Standvermögens kann er in einem Arbeitsgang in 2–6 cm Dicke aufgetragen werden.

Er kann auch zum Ausbessern von Fehlstellen, Stoßfugen und als Ausgleichsmörtel beim Einbau von Stützen und Rollladenkästen verwendet werden.

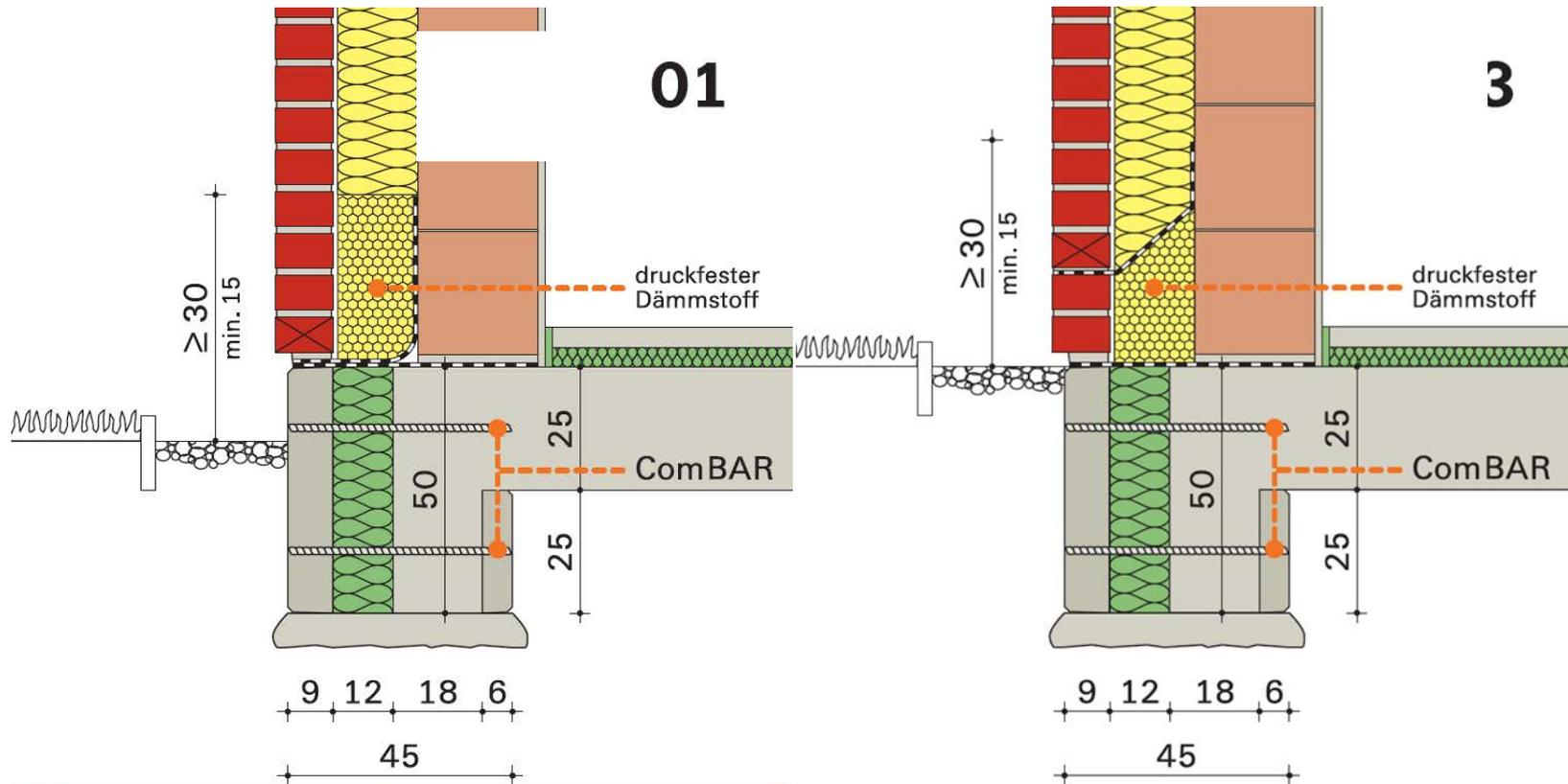
Mörtelgruppe	LM nach DIN V 18580
Mörtelklasse	M10 nach DIN EN 998-2
Wärmeleitfähigkeit	entspricht ≤ 18 W/mK
Druckfestigkeit	$\geq 10,0$ MN/m ²
Ergiebigkeit	20 kg/Sack ≈ 30 l

Sohle zweischalige Wand

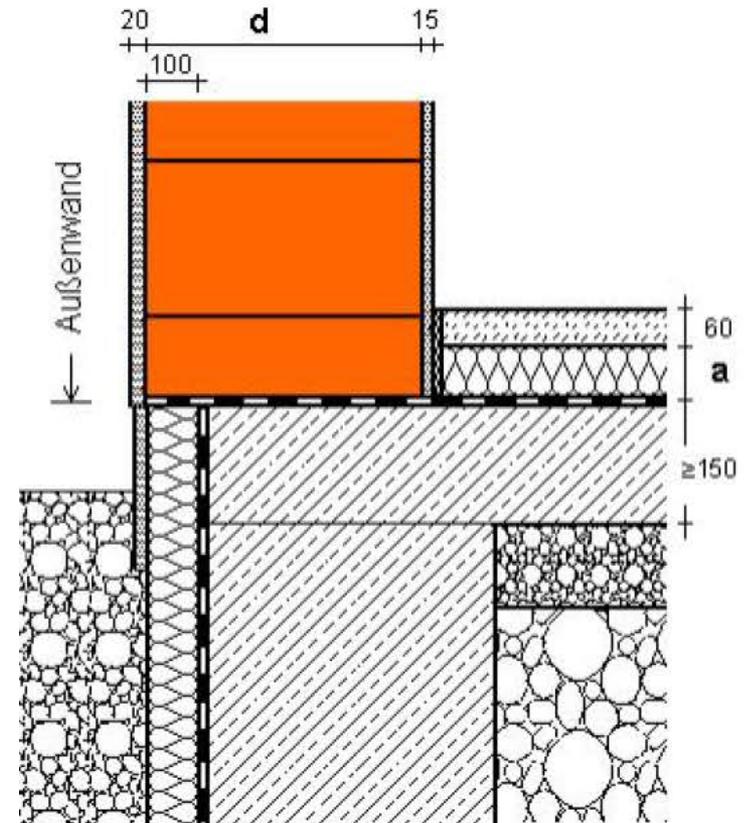
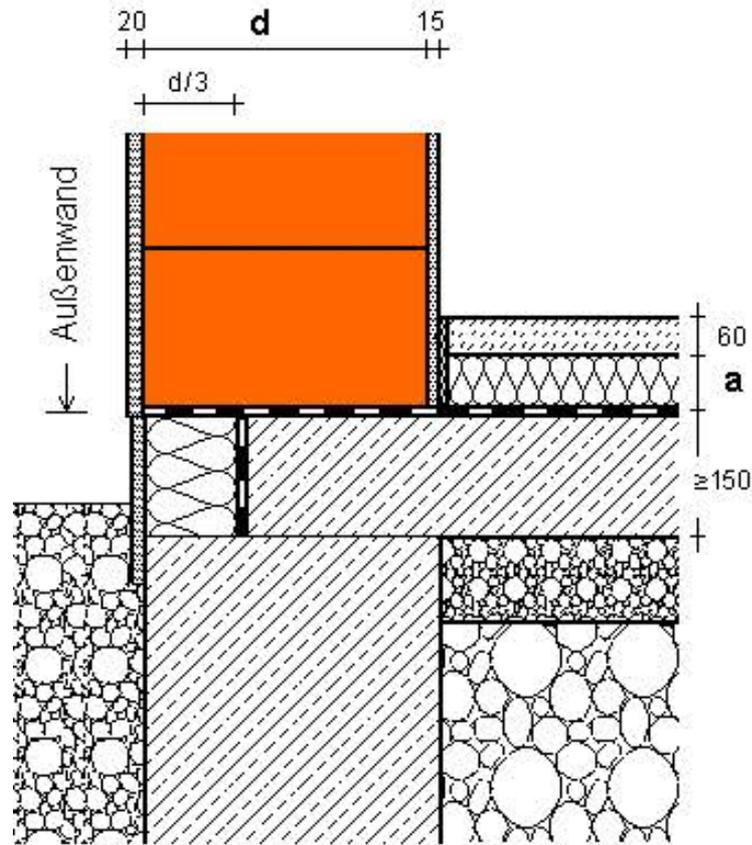


- Sohle –
Fundamentversatz?
- Wärmedämmung unter
Sohle?
- Kimmstein ?
- Geländehöhe?

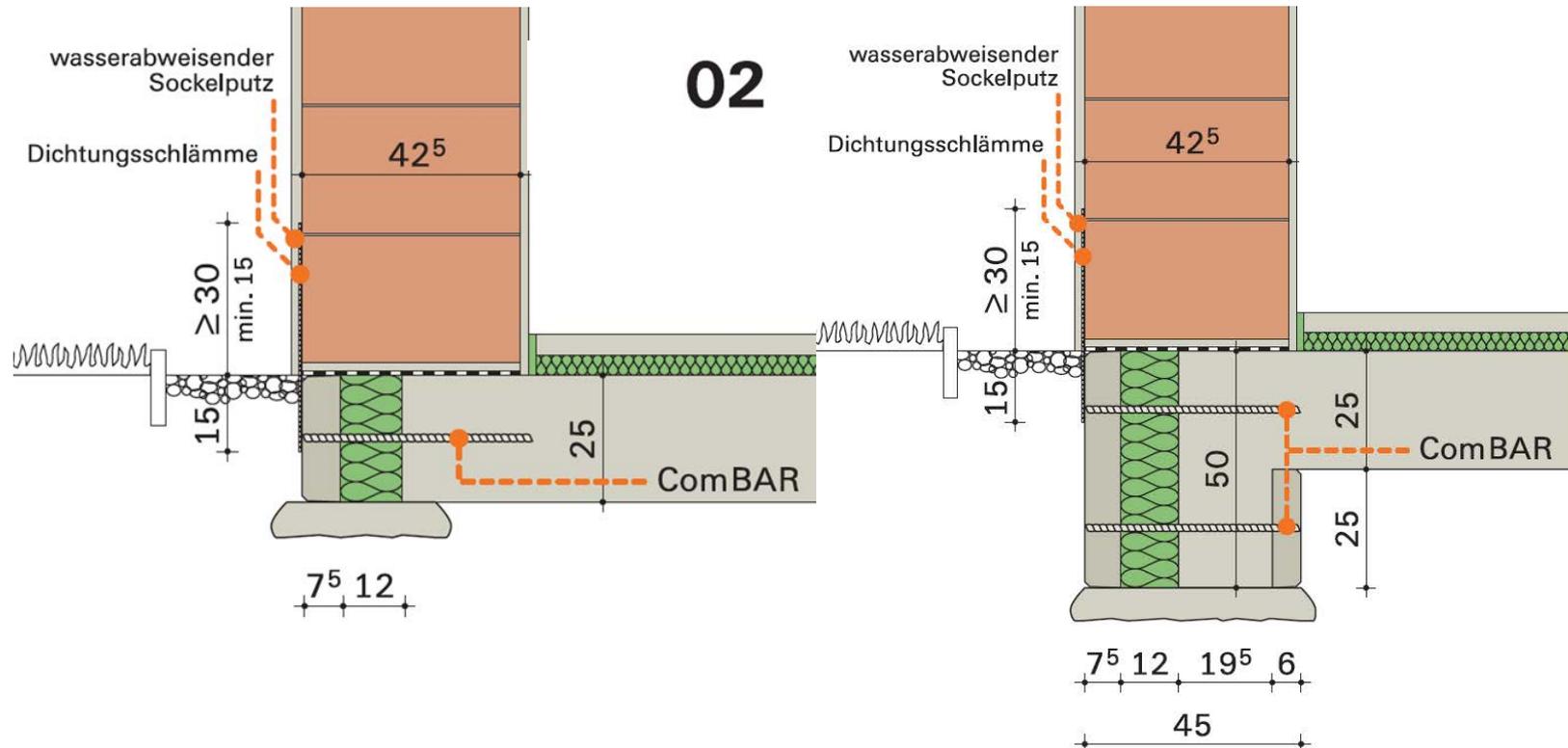
Sohle zweischalige Wand



Sohle monolithische Wand



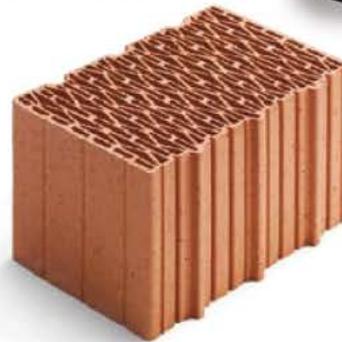
Sohle monolithische Wand



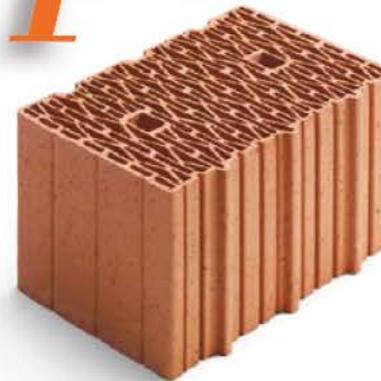
Lücking Planziegel

Ziegel *der rein keramische Ziegel* *pur*

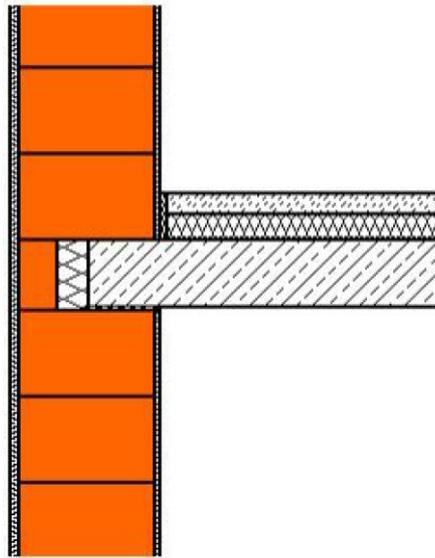
Planziegel W75
Die neue Dimension des
rein keramischen Ziegels



Planziegel W8
Der Standard bei den
rein keramischen Ziegeln

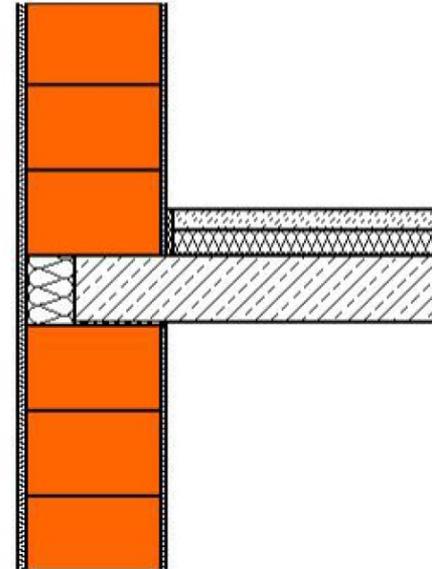


Deckenaufleger Wärme ./ Schall



Einfamilienhaus

- einfache wirtschaftliche Ausführung
- Optimale Wärmeschutz
- Ausführung muss aber zur Statik passen



Geschoßwohnungsbau

- Optimaler Schallschutz
- Optimierte Tragfähigkeit
- Schnelle Ausführung

Lücking Planziegel S27



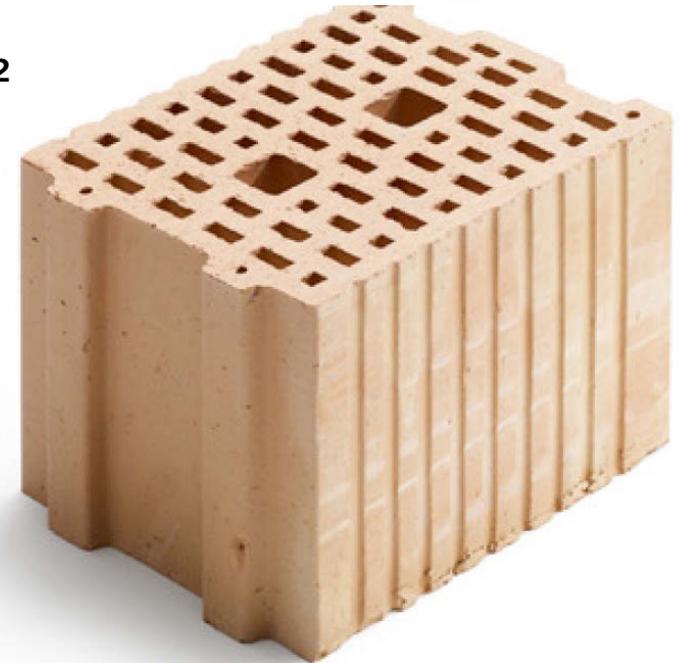
Festigkeitsklasse: 20

Zul. Druckspannung: 2,4 N/mm²

λ_R 0,27 W/mK

Rohdichte: 1,2 kg/dm³

Wanddicke: 17,5 und 24,0 cm



Planziegel S 27



Statik: Festigkeitsklasse 20
zul. Druckspannung 2,4 MN/m²

Wärme: $\lambda_R=0,27$ W/mK

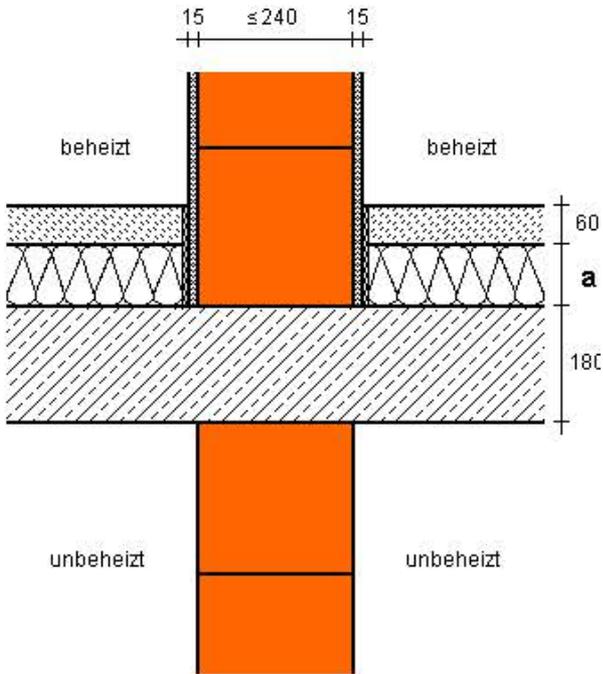
Beispiel: KS oder S27 in 24,0 cm + WDVS

Ziel: U-Wert 0,20 W/m²K

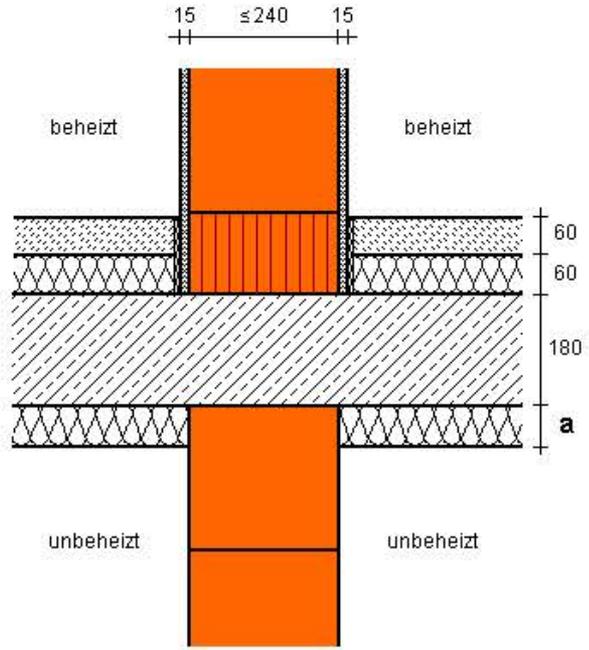
KS: 16 cm WLG 035

S27: 14 cm WLG 035

Kimmstein ?



Psi:
 0,30 W/mK mit KS
 0,12 W/mK mit S27



Psi:
 0,18 W/mK mit KS
 0,10 W/mK mit S27

Resümee



WICHTIG

- Hohe und höchste Leistungen bei den flächigen Bauteilen
- Bewerten und auswählen von Detaillösungen
- Umsetzung der Detailausbildung in Berechnung und Praxis unter Würdigung aller technischer Disziplinen
- Konstruktionen mit ganzheitlichem Ingenieursachverstand



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

www.luecking.de