

TV+ REIHE: PLANBARE SICHERHEIT

IN PUNCTO WÄRMESCHUTZ, STATIK,
SCHALL- UND BRANDSCHUTZ



THERMOPOR[®] TV 8+ / TV 9+



MODERNER GESCHOSSBAU MIT OBJEKTZIEGEL THERMOPOR TV 8+ I TV 9+

Mit der TV+ Reihe sind höchste Anforderungen im Bereich des Wärmeschutzes (Effizienzhaus 40), des Schallschutzes (erhöhte Anforderungen nach DIN 4109-5:2020-08), der Statik (Gebäudeklassen 1-5), des Brandschutzes sowie an die Befestigungstechnik umsetzbar.

Überdies kann eine Nachhaltigkeitsförderung auf Basis des QNG-Siegels bewerkstelligt werden. Die vorliegende technische Broschüre bietet dem Fachplaner eine Übersicht aller relevanten Kenngrößen zur Projektierung von Ein- und Mehrfamilienhäusern in monolithischer Bauweise.

INHALT

PRODUKTÜBERSICHT – Geometrische Kennwerte	Seite 04
WÄRMESCHUTZ – Wärmeleitfähigkeiten, U-Werte	Seite 04
STATIK – Charakteristische Druckfestigkeit f_k	Seite 05
SCHALLSCHUTZ – Schalldämmwerte	Seite 05
BRANDSCHUTZ – Tragende raumabschließende Wände, Brandwände, Pfeiler	Seite 06
HINWEISE ZUR AUSFÜHRUNG	Seite 06
BEFESTIGUNGSTECHNIK – Injektionsdübel, Kunststoffrahmendübel	Seite 07

KLIMAFREUNDLICHER NEUBAU MIT ZIEGELMAUERWERK

Die monolithische Bauweise mit Ziegel-Außenwandprodukten von THERMOPOR® erfüllt die Vorgaben an ein klimafreundliches Wohngebäude. Unsere Produkte TV 8+ / TV 9+ erfüllen die Kriterien EH 40-Standard, LCA und Nachhaltigkeitszertifizierung gemäß »Qualitätssiegel Nachhaltiges Bauen« (QNG).

THERMOPOR® Außenwandziegel	Kombinationen zur Erreichung von EH 40		
	Wanddicke *	λ-Wert	U-Wert
Mit Dämmstofffüllung	[cm]	[W/(m·K)]	[W/(m²·K)]
THERMOPOR® TV 8+	≥ 42,5	0,08	≤ 0,18
THERMOPOR® TV 9+	49	0,09	≤ 0,17



PRODUKTÜBERSICHT

Geometrische Kennwerte

Ziegel	Zulassung	Format	Ziegelgeometrie			Rohdichte- klasse
			Dicke	Länge	Höhe	
	abZ / aBG	[DF]	[cm]	[cm]	[cm]	[-]
THERMOPOR® TV 8+ THERMOPOR® TV 9+	Z-17.21-1227	12 14 16	36,5 42,5 49	24,7	24,9	0,70

WÄRMESCHUTZ



Kennwerte für energetische Berechnungen THERMOPOR TV 8+ / TV 9+ mit integrierter Wärmedämmung

Energetisch hocheffiziente Wohngebäude bedingen einen baulichen Wärmeschutz $H^1_{T,vorh} \leq 0,70 \cdot H^1_{T,ref}$.
Je nach verwendeter Wanddicke erfüllen der TV 8+ / TV 9+ die Vorgaben an den EH 40-, EH 55-
sowie Passivhausstandard.

Ziegel	Zulassung	Wanddicke	Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit ¹	U-Wert ²
			[W/(m·K)]	[W/(m ² ·K)]
THERMOPOR® TV 8+ THERMOPOR® TV 9+	Z-17.21-1227	36,5	0,08	0,21
		42,5		0,18
		49		0,16
		36,5	0,09	0,23
		42,5		0,20
		49		0,17

¹ Anteile zur Ermittlung von λ_B

Ziegelscherben; Dünnbettmörtel mit $WLF \leq 0,21 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

Integrierte Wärmedämmung aus Mineralfaser mit $WLF = 0,032 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ [TV 8+] bzw. $0,034 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ [TV 9+] (Nennwerte).

² Ermittlung des U-Wertes

Annahme: 2 cm Außenputz | $\lambda = 0,25 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ und 1,5 cm Innenputz | $\lambda = 0,51 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

Normenbezug Wärmeschutz

DIN 4108	Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
DIN EN ISO 6946	Bauteile- Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient

Die Optimierung von Wärmebrücken, hin zu einem Wärmebrückenzuschlag $\Delta U_{WB} < 0,03 \text{ W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$, kann mit dem Ziegel-Wärmebrücken-katalog 5.0 bewerkstelligt werden.



STATIK | BEMESSUNG



Charakteristische Druckfestigkeit f_k

Die Anforderungen an die Gebäudeklasse 5, d.h. Gebäudehöhen > 13 m, werden auf Grundlage der vorhandenen charakteristischen Druckfestigkeiten eingehalten. In Abhängigkeit des Fensterflächenanteils sind in der Planung und Ausführung bis zu 6 Vollgeschosse umsetzbar.

Ziegel	Zulassung	Druckfestigkeit			Rechenwert der Eigenlast	Dünnbettmörtel nach DIN EN 998-2
		Druckfestigkeitsklasse	Mittlere Steindruckfestigkeit	Charakteristische Druckfestigkeit f_k		
	abZ / aBG	[-]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[kN/m ³]	[-]
THERMOPOR® TV 8+ THERMOPOR® TV 9+	Z-17.21-1227	6	≥ 7,5	3,6	7,5	MAXIT 900 D JURALITH LDM
		8	≥ 10,0	4,4		
		10	≥ 12,5	5,1		

Normenbezug Statik

Eurocode 6	Nationaler Anhang	Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten
DIN EN 1996-1-1	DIN EN 1996-1-1/NA	Allgemeine Regeln
DIN EN 1996-2	DIN EN 1996-2/NA	Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk
DIN EN 1996-3	DIN EN 1996-3/NA	Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten

SCHALLSCHUTZ AUF HOHEM NIVEAU



Schalldämmwerte für einschalige, beidseitig verputzte Wandkonstruktionen

Auf Grundlage von Laborprüfungen liegen exakt gemessene Schallkennwerte für die THERMOPOR TV+ Reihe vor. Vorgaben an einen erhöhten Schallschutz für den mehrgeschossigen Wohnungsbau gemäß DIN 4109-5 sowie VDI 4100 sind sicher nachweisbar.

Ziegel	Zulassung	Wanddicke	Bewertetes Direktschalldämm-Maß $R_{w, \text{Bau, ref}}$
			[dB]
	abZ / aBG	[cm]	
THERMOPOR® TV 8+ THERMOPOR® TV 9+	Z-17.21-1227	36,5	51,1
		42,5	51,6
		49	51,8

Normenbezug Schallschutz

DIN 4109-1	Schallschutz im Hochbau	Mindestanforderungen
DIN 4109-2		Rechnerische Nachweise
DIN 4109-32		Bauteilkatalog Massivbau
DIN 4109-5		Erhöhte Anforderungen
DIN EN ISO 10140-2	Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand	

BRANDSCHUTZ



Feuerwiderstand von THERMOPOR Planziegeln TV 8+ / TV 9+ gemäß Baustoffklasse A1

Die Anforderungen an die Gebäudeklasse 5, d.h. eine Feuerbeständigkeit von 90 Minuten auch unter zusätzlicher mechanischer Beanspruchung, werden eingehalten. Brandwände werden klassifiziert als F 90(+M) bzw. REI-M 90. Die Feuerbeständigkeit mehrseitiger Brandbeanspruchungen der Kategorie F 90 bzw. R 90 wird bereits ab einer Pfeilerlänge von 38 cm erreicht.

Ziegel	Zulassung	Feuerwiderstandsklasse	Ausnutzungsfaktor α_{fi}	Druckfestigkeitsklasse	Mindestwanddicke	Mindestwandlänge
	abZ / aBG	[N/mm ²]	[-]	[-]	[cm]	[cm]
Tragende raumabschließende Wände (einseitig)						
THERMOPOR® TV 8+ THERMOPOR® TV 9+	Z-17.21-1227	F 90 - A	≥ 0,59	≥ 8	36,5	-
		Brandwand (einseitig)				
		F 90 (BW)	≥ 0,59	≥ 8	36,5	-
		Pfeiler (mehrseitig)				
		F 180 - A¹	≥ 0,59	≥ 8	36,5	38

¹Einstufung der Feuerwiderstandsdauer gemäß Prüfzeugnis PB 3.2/20-324-2 - MFPA Leipzig

Ziegel	Zulassung	Putzauftrag	
		innen	außen
		B1 bis B6 nach DIN EN 13279-1	CS II nach DIN EN 998-1
	abZ / aBG	[mm]	[mm]
THERMOPOR® TV 8+ THERMOPOR® TV 9+	Z-17.21-1227	≥ 15 mm	≥ 20 mm

Normenbezug Brandschutz

DIN EN 1996-1-2	Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten -	
DIN EN 1996-1-2/NA	Allgemeine Regeln: Tragwerksbemessung für den Brandfall	
DIN 4102-1	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen	Baustoffe
DIN 4102-2		Bauteile
DIN 4102-3		Brandwände und nichttragende Außenwände
DIN 4102-4		Zusammenstellung und Anwendung

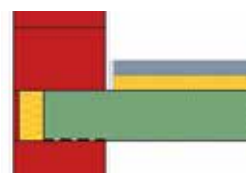
HINWEISE ZUR AUSFÜHRUNG

1. Überbindemaße

Das Mauerwerk ist mit einem Überbindemaß von einer halben Steinbreite auszuführen und dabei dicht aneinander („knirsch“) zu stoßen.

2. Mörtel

Es ist ein Anlegemörtel der MG M 10 gemäß DIN EN 998-2 bzw. NM III gemäß DIN V 18580 zu verwenden. Die Verwendung eines Mörtelauftrages ist erforderlich, der Dünnbettmörtel ist vollflächig und deckelnd aufzutragen, die Stoßfuge bleibt unvermörtelt. Verwendbarer Dünnbettmörtel: Maxit mur 900 D oder Juralith LDM



3. Mindestauflagertiefe der Decke

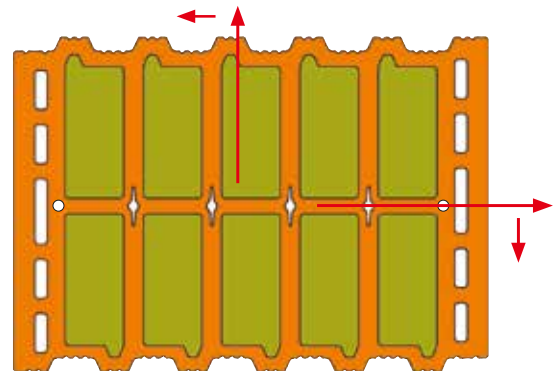
Wanddicke t in [mm]	Mindestauflagertiefe
≤ 365	≥ 2/3*t
425	≥ 265 mm
490	≥ 300 mm

BEFESTIGUNGSTECHNIK

Absturzsicherung

Für eine Dimensionierung von Bauteilen mit absturzsichernden Eigenschaften sind geeignete Verankerungen im tragenden Baugrund nachzuweisen. Im RAL-Leitfaden Planung und Ausführung der Montage von Fenstern und Haustüren wird Bezug genommen auf die ETB-Richtlinie „Bauteile, die gegen Absturz sichern“.

Darin wird die zu erreichende charakteristische Tragfähigkeit (= Bruchlast) je Befestigungspunkt auf $\geq 2,8$ kN festgelegt. Für den THERMOPOR TV 8+ | TV 9+ ergeben sich die folgenden Werte in Abhängigkeit der Lasteinwirkung und Setzposition des Systems:



Verwendetes Injektionssystem:

Würth WIT-VM 250 Pro (gemäß ETA 20-/0854)

Verankerungsgrund	Position	Lastrichtung	Setzposition des Dübels c [mm]	Gewindestange Siebhülse	
				M10 SH/h _{ef} =16x130 mm	M20 SH/h _{ef} =20x130 mm
Charakteristische Tragfähigkeit [N/mm ²]					
THERMOPOR®	Fassade	Zug	80	4,8	3,8
TV 8+ TV 9+	Fassade	Querzug	80	3,8	3,3
DFK ≥ 8	Laibung	Querzug	170	4,2	3,5

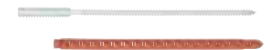
M10 = \varnothing Ankerstange | SH/h_{ef} = \varnothing Siebhülse / Verankerungslänge
c = Randabstand vom Außensteg

Fensterbefestigung

Fenster sind grundsätzlich für die Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit zu bemessen. Berücksichtigt werden Teilsicherheitsbeiwerte auf der Material- sowie für ständige und veränderliche Einwirkungen. Die maximal zulässige, reversible Verschiebung ist auf 3 mm begrenzt.

Verwendete Kunststoffrahmendübel:

Würth W-UR / Shark UR (gemäß ETA-08-0190)



Verankerungsgrund	Position	Lastrichtung	Verankerungstiefe [mm]	W-UR 8 / Shark UR 8		W-UR 10 / Shark UR 10	
				30° C / 50° C	50° C / 80° C	30° C / 50° C	50° C / 80° C
Charakteristische Tragfähigkeit F _{Rk} [kN]							
TV 8+/TV 9+ DFK ≥ 8	Fassade	Zug	≥ 70	1,2	1,2	2,5	1,5

Verwendete Kunststoffrahmendübel:

Würth W-UR 10 XXL (AMO® Combi) (gemäß abZ Z-21.2-2017)



Verankerungsgrund	Position	Lastrichtung	Verankerungstiefe [mm]	W-UR 8 / Shark UR 8		W-UR 10 / Shark UR 10	
				Kunststoff / Aluminium	Holz / Holz-Alu		
				e _f ≤ 30 mm	e _f ≤ 10 mm	e _f ≤ 30 mm	
Charakteristische Tragfähigkeit F _{Rk} [kN]							
TV 8+/TV 9+ DFK ≥ 8	Laibung	Querzug	≥ 200	0,35	0,45	0,4	

Beachte: Die Mindestschraubtiefe beträgt 145 mm | e_f = Freie Schraubtiefe

EINE STARKE GEMEINSCHAFT -

THERMOPOR® - Ziegelwerke in Ihrer Region

ZIEGELWERK AUBENHAM
ADAM HOLZNER GMBH & CO. KG
 Aubenham 3
 84564 Oberbergkirchen
 Telefon (08637) 8 41
 Telefax (08637) 4 54
 www.aubenhamerziegel.de

ZIEGELWERK FREITAL
EDER GMBH
 Wilsdruffer Straße 25
 01705 Freital
 Telefon (0351) 64 88 10
 Telefax (0351) 64 88 111
 www.ziegel-eder.de

GIRNGHUBER GMBH
 Ludwig-Girnghuber-Straße 1
 84163 Marklkofen
 Telefon (08732) 24 -0
 Telefax (08732) 24 -200
 www.gima-ziegel.de

ZIEGELWERK NORDHAUSEN
DIPL.-ING. SOURELL GMBH
 Stolberger Straße 141
 99734 Nordhausen
 Telefon (03631) 88 10 42
 Telefax (03631) 88 10 41
 www.ziegelwerk-sourell.de

RAPIS-ZIEGEL
SCHMID GMBH & CO. KG
 Lechfelder Straße 20
 86830 Schwabmünchen
 Telefon (08232) 40 74
 Telefax (08232) 33 21
 www.rapis.de

ZIEGELWERK OTTO
STAUDACHER GMBH & CO. KG
 St.-Leonhard-Straße 25
 86483 Balzhausen
 Telefon (08281) 99 96 -0
 Telefax (08281) 99 96 14
 www.staudacher-ziegel.de

ZIEGELWERK
TURBER GMBH
 Riedenburger Straße 25
 85104 Pförring
 Telefon (08403) 92 94 -0
 Telefax (08403) 92 94 25
 www.turber.de

THERMOPOR® GMBH
ZIEGEL-INNOVATIONEN
 Römerweg 2
 86497 Horgau
 Telefon (08294) 860 66 50
 ziegel@thermopor.de
 www.thermopor.de

Alle Datenblätter
 und Broschüren unter
www.thermopor.de

THERMOPOR
 ZIEGEL-INNOVATIONEN

**KLIMAFREUNDLICHER NEUBAU
 MIT ZIEGELMAUERWERK**
 FÖRDERUNG EH 40 MIT QUALITÄTSSIEGEL

**WIR PRODUZIEREN
 ZUKUNFT**

THERMOPOR® TV 9+
 FLÄCHENBESCHÜTTTEL MIT INTEGRIERTER WÄRMEDÄMMUNG FÜR AUSSENWÄNDE

Parameter	TV 9+ 100	TV 9+ 150	TV 9+ 200
Flächenmaß	1,00 m ²	1,50 m ²	2,00 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 100 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 150 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 200 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 250 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 300 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 350 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 400 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 450 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 500 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 550 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 600 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 650 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 700 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 750 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 800 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 850 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 900 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 950 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 1000 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²

THERMOPOR
 ZIEGEL-INNOVATIONEN

THERMOPOR® TV 8+
 FLÄCHENBESCHÜTTTEL MIT INTEGRIERTER WÄRMEDÄMMUNG FÜR AUSSENWÄNDE

Parameter	TV 8+ 100	TV 8+ 150	TV 8+ 200
Flächenmaß	1,00 m ²	1,50 m ²	2,00 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 100 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 150 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 200 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 250 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 300 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 350 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 400 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 450 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 500 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 550 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 600 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 650 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 700 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 750 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 800 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 850 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 900 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 950 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²
Flächenmaß ohne Dämmung (mit 1000 mm Dämmung)	0,75 m ²	1,12 m ²	1,50 m ²

THERMOPOR
 ZIEGEL-INNOVATIONEN

THERMOPOR®

ZIEGEL-INNOVATIONEN

THERMOPOR® GMBH - ZIEGEL-INNOVATIONEN
 Römerweg 2 | 86497 Horgau | Telefon (08294) 860 66 50
ziegel@thermopor.de | www.thermopor.de