

Wärmebrücken in der VHF

QUALITÄT UND VOLLENDUNG

DESIGN UND VIELFALT

INDIVIDUALITÄT

THE SKY'S THE LIMIT

WIRTSCHAFTLICHKEIT












NACHHALTIGKEIT

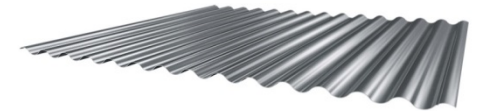
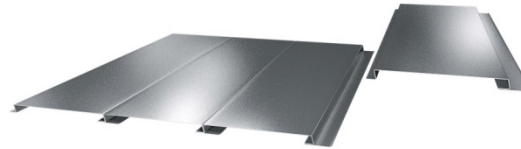
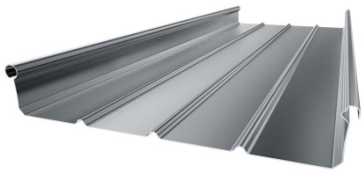
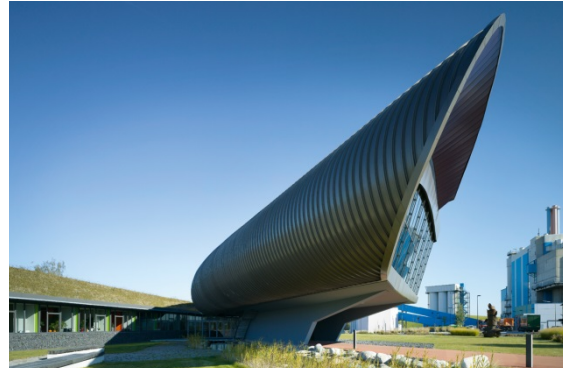
INTERNATIONALITÄT



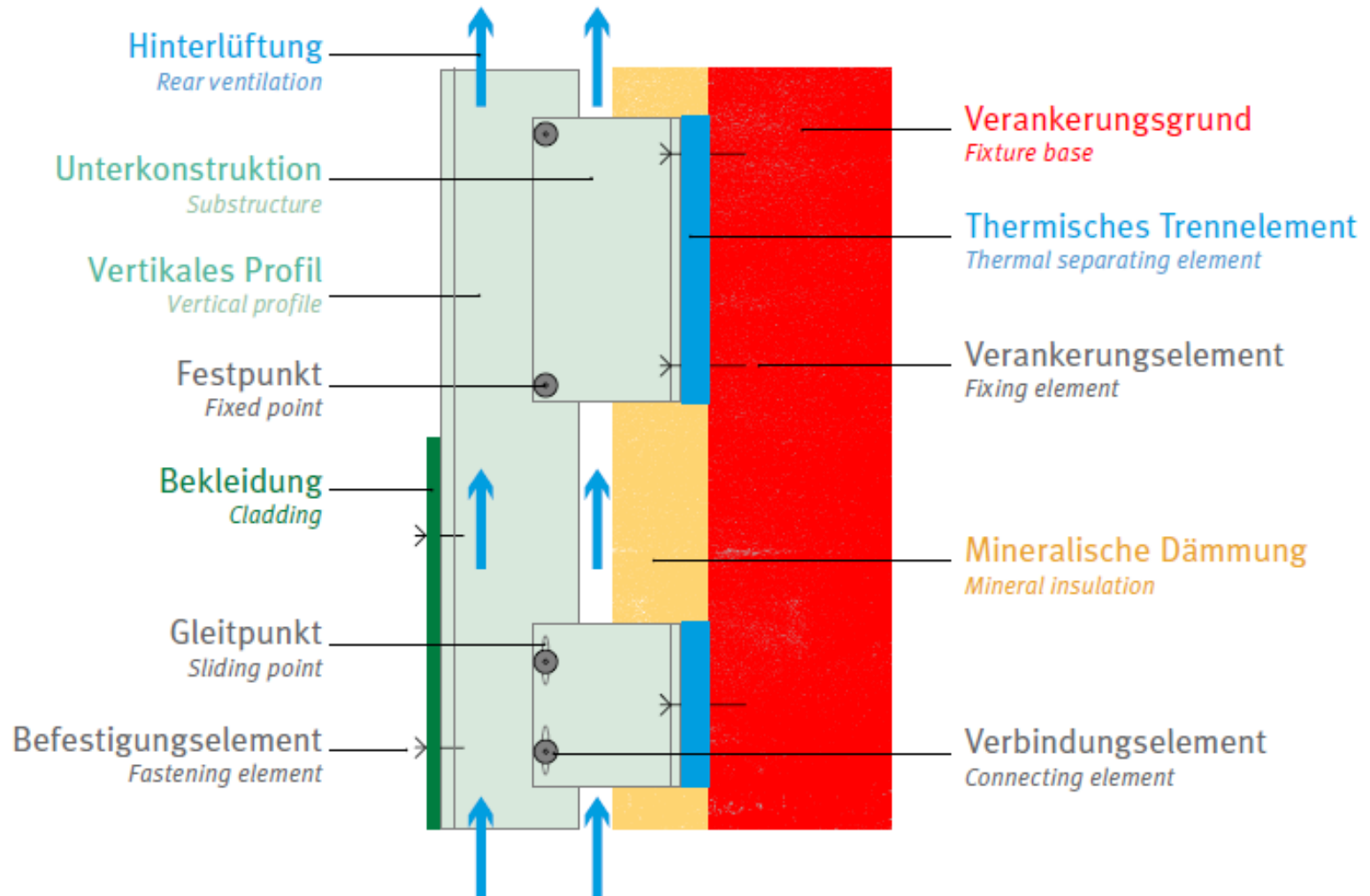
Ca. 360 Mitarbeiter

Ca. 100 Mio. EUR Umsatz

			
Baustoffe	Profile	Systeme	Engineering
Baustoffe	MAAS Trapezprofile	BEMO-MONRO®	Projekte weltweit
	MAAS Wellprofile	System-Dächer	
	MAAS Paneelprofile	EnergieAktive Systeme	
	BEMO Stehfalzprofile	Fassaden-Systeme	
Deutschland	Deutschland	Europa	weltweit
		  	 



Vorgehängte, hinterlüftete Fassaden Bestandteile



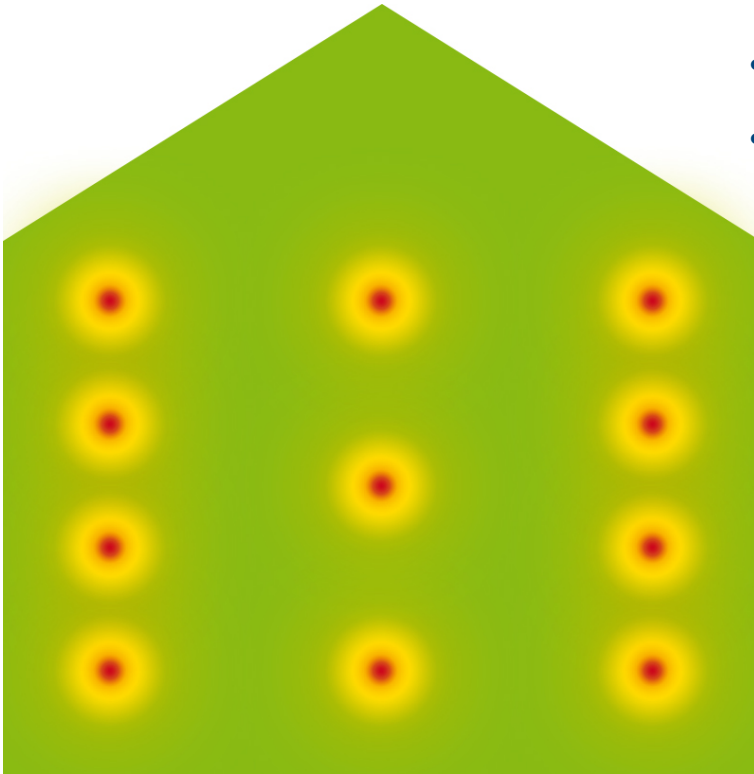
Vorgehängte, hinterlüftete Fassaden

Vorteile

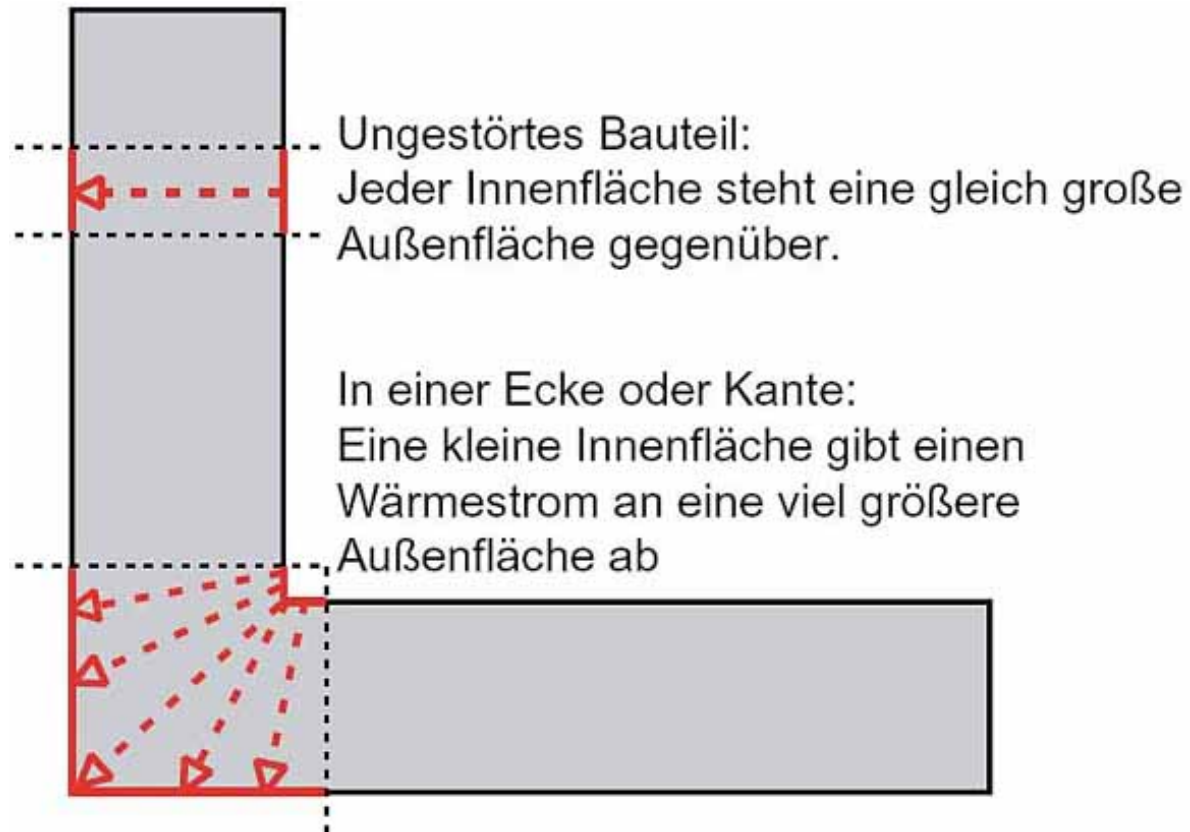


- **Diffusionsoffen**
- **Nachhaltig**
- **Brandschutz**
- **Vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten**
- **Wartungsfreundlich**
- **Getrennt verarbeitete Materialien**





- **Geometrisch bedingte Wärmebrücken**
- **Material- und konstruktionsbedingte Wärmebrücken**



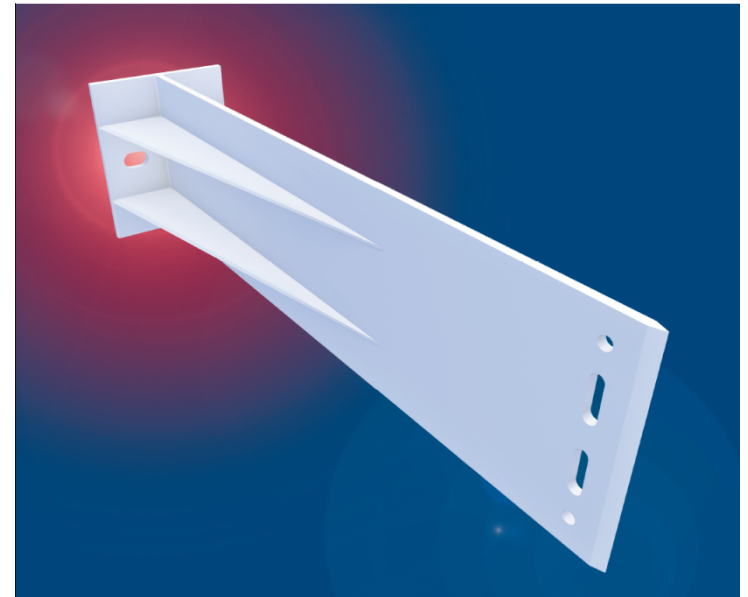
- **Aluminiumkonsolen**
- **Stahlwinkel in der Fassade**
- **Z- und L-Winkelkonstruktionen aus Metall**
- **Metallische Unterkonstruktionen mit Thermostopp**
- **Holzunterkonstruktion**
- **Wärmebrückenfreie bzw. –reduzierte Unterkonstruktion**

TEKOFIX – Für Fassaden ohne Wärmebrücken

- **Zulassungsnummer: Z-10.9-459**
- **Material: Glasfaserverstärkter Polyamid**
- **Statische Werte:**

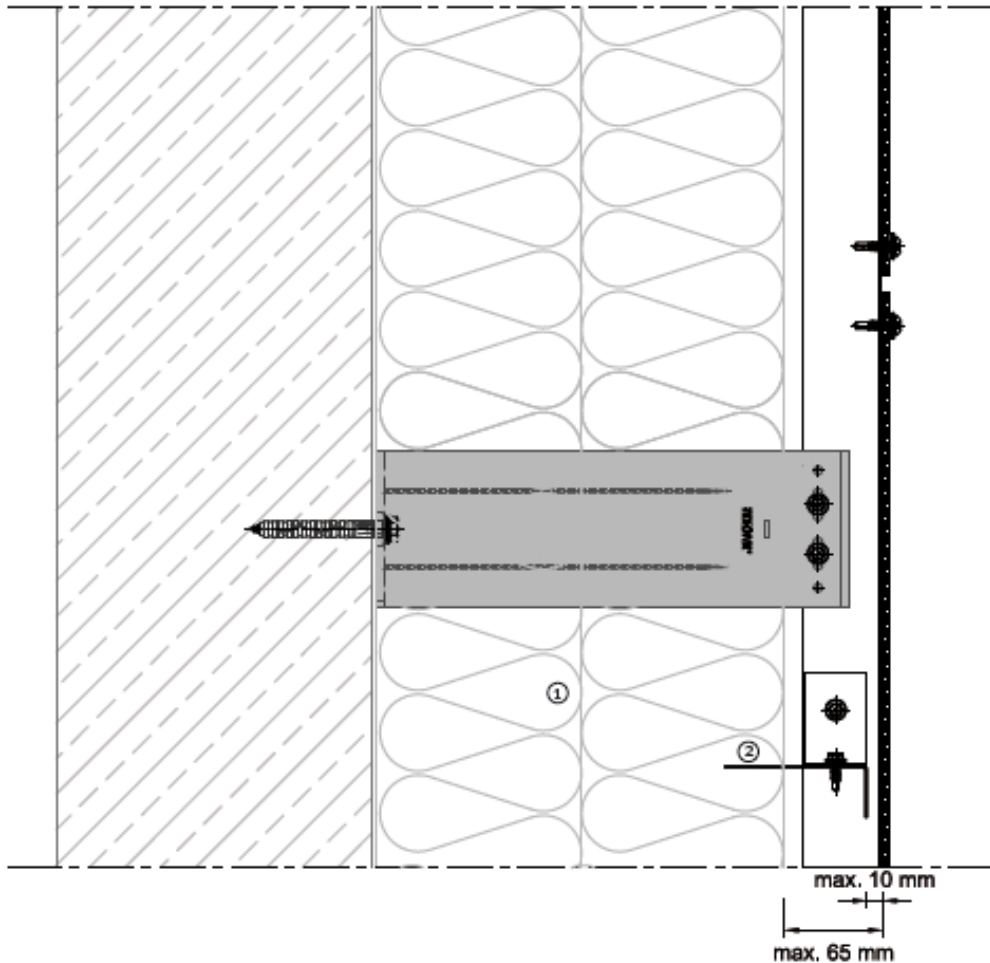
Abmessungen des Wandhalters		Art der Befestigung	Charakteristische Werte R _k [kN] für		
Höhe H [mm]	Länge L [mm]		Zug- (Windsog)	Druck- (Winddruck)	Querkraft* (Eigenlast)
100	100, 150, 200 und 250	Festpunkt	5,4	5,7	2,4
		Gleitpunkt	4,6	5,7	-
	300 und 350	Festpunkt	4,7	5,7	1,8
		Gleitpunkt	5,0	5,0	-

- **Baustoffklasse: B2 (ohne weitere Maßnahmen)**



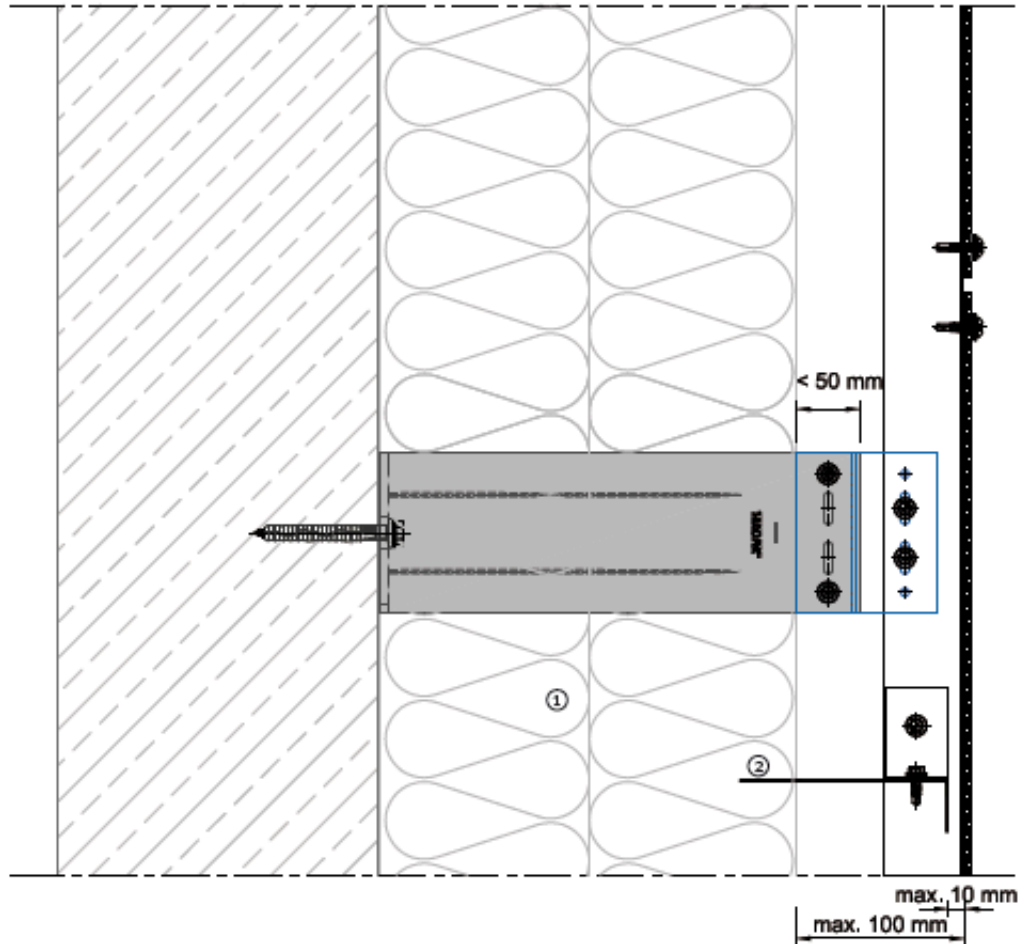
TEKOFIX – Für Fassaden ohne Wärmebrücken

Baustoffklasse B1 (schwerentflammbar)



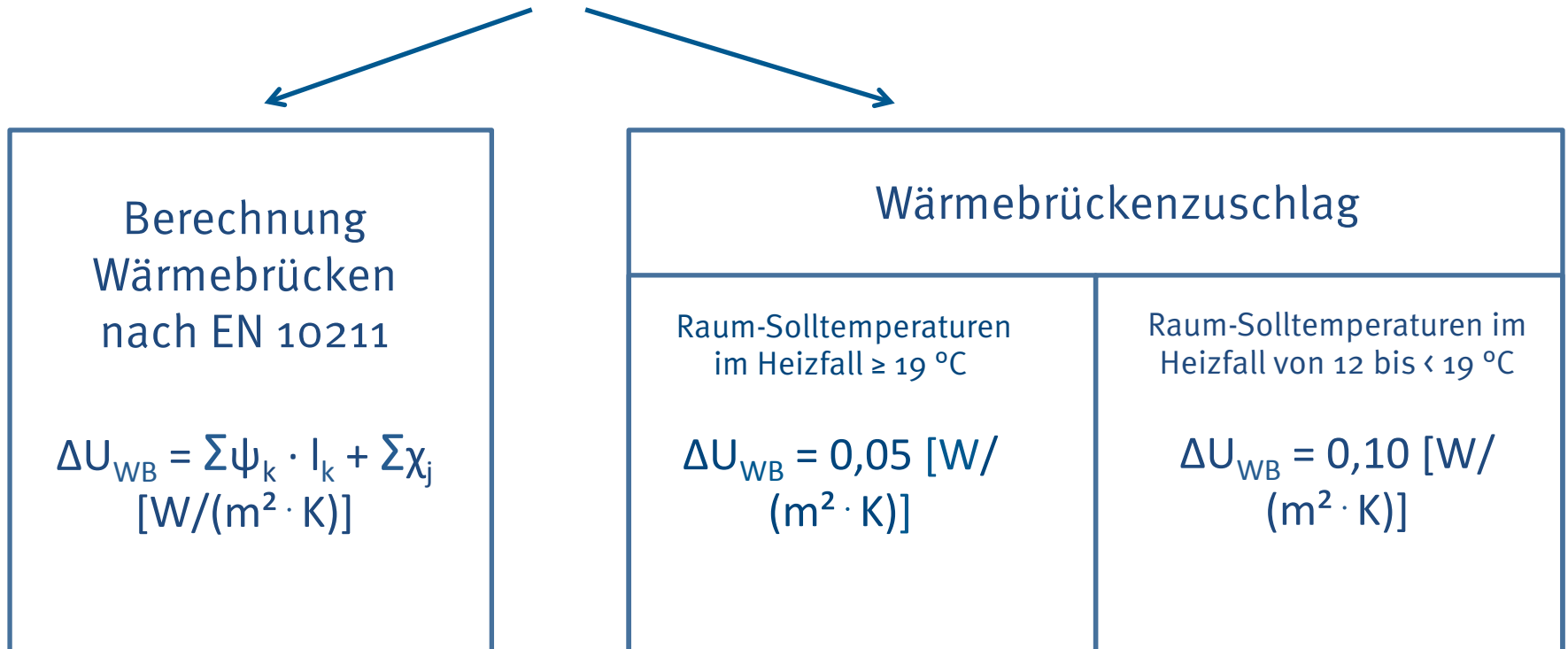
- 1 **Wärmedämmung formstabil, A1 mit Schmelzpunkt $> 1000^{\circ}\text{C}$, Rohdichte $> 40 \text{ kg/m}^3$, maximale Dicke: 360 mm.**
- 2 **Brandsperre in jedem Geschoss. Maximal 5 Konsolen pro m^2 .**

TEKOFIX – Für Fassaden ohne Wärmebrücken Baustoffklasse B1 (schwerentflammbar)



- 1 **Wärmedämmung formstabil, A1 mit Schmelzpunkt $> 1000^{\circ}\text{C}$, Rohdichte $> 40 \text{ kg/m}^3$, maximale Dicke: 360 mm.**
- 2 **Brandsperre in jedem Geschoss. Maximal 5 Konsolen pro m^2 .**

Energieeinsparverordnung ENEC 2014



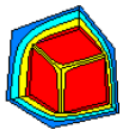
Berechnung Wärmebrücken nach EN 10211

$$\Delta U_{WB} = \sum \psi_k \cdot l_k + \sum \chi_j \text{ [W/(m}^2 \cdot \text{K)]}$$

ψ_k = längenbezogene Wärmedurchgangskoeffizient der linienförmigen Wärmebrücke
(Chi-Wert) [W/(m · K)]

χ_j = punktbezogene Wärmedurchgangskoeffizient der punktförmigen Wärmebrücke
(Psi-Wert) [W/K]

Berechnung der χ_j mit FEM Modell und Software – Beispielsweise

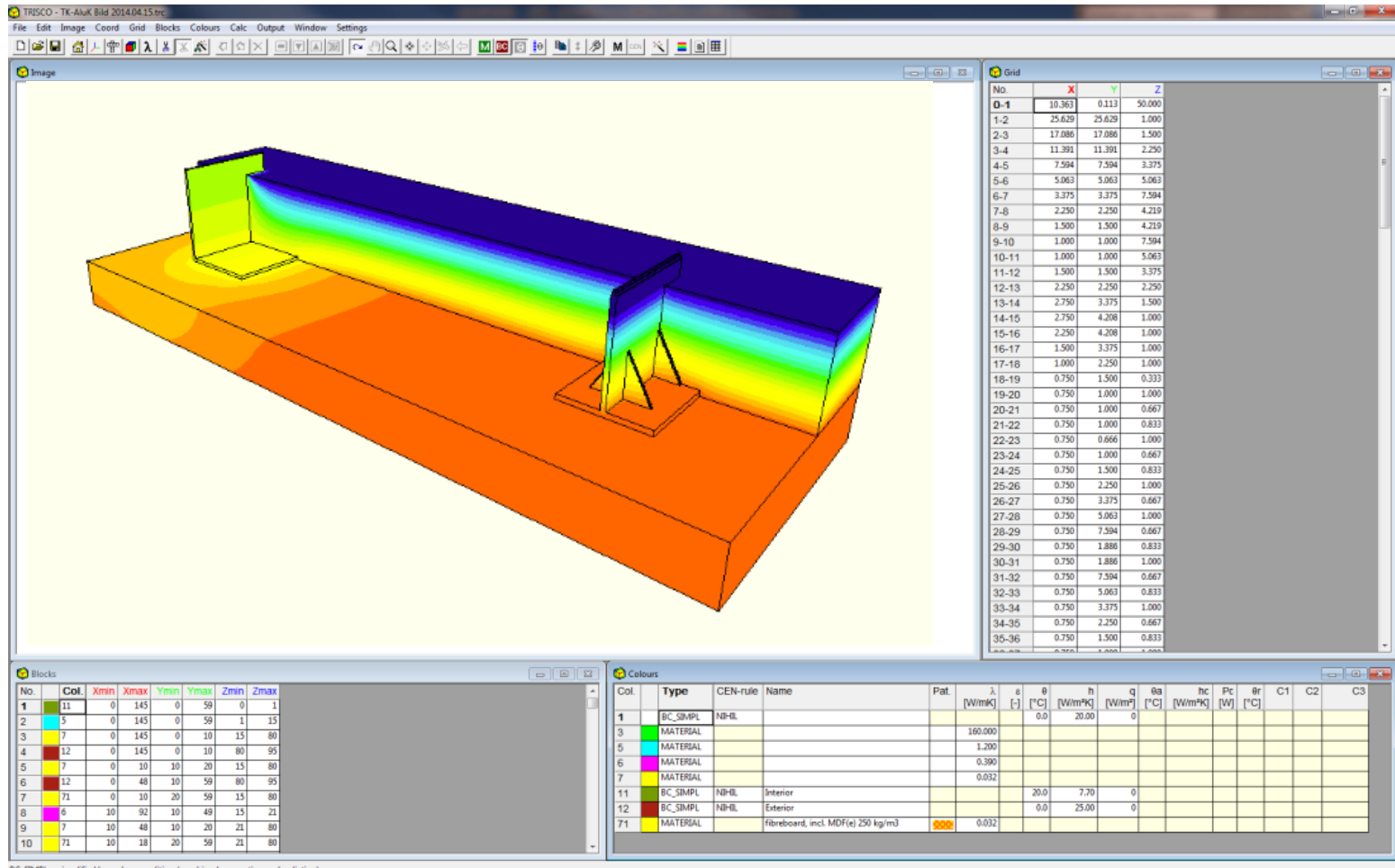


TRISCO

3D steady state heat transfer
rectangular blocks

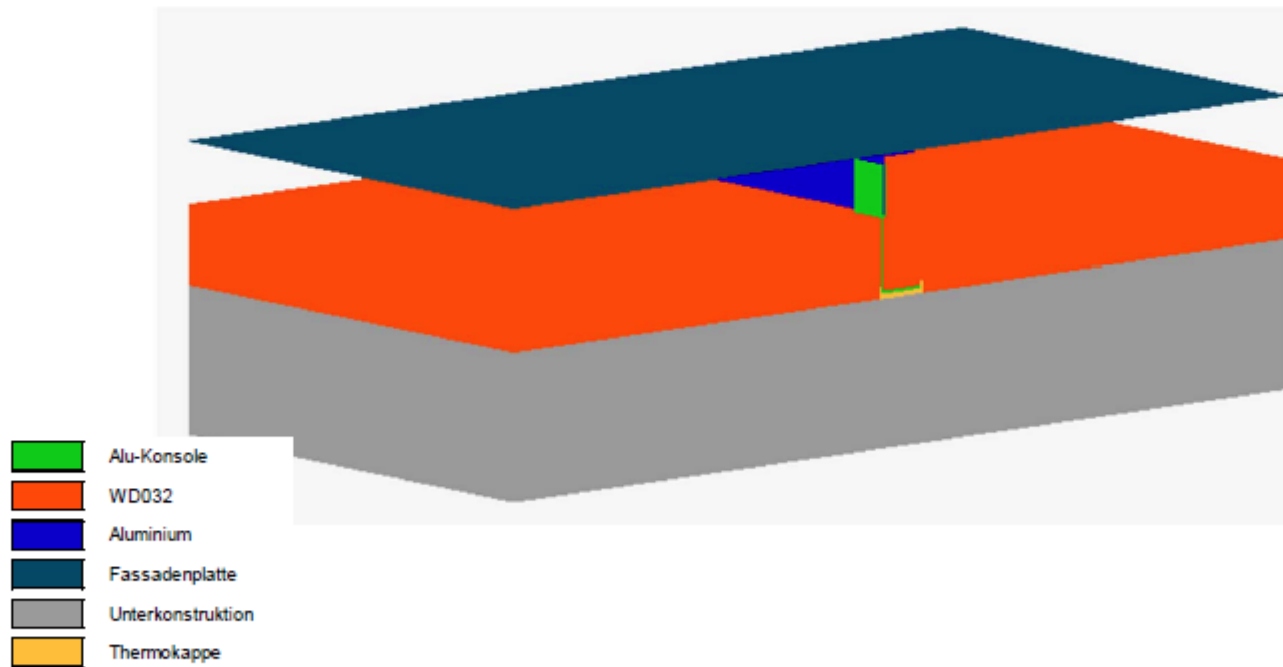


PHYSIBEL



BC_SIMPL = simplified boundary condition (combined convection and radiation)

Einfluss der Bestandswand auf Wärmebrücken in der VHF

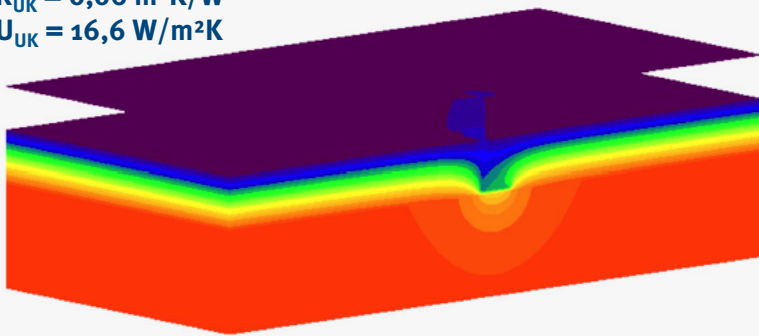


Einfluss der Bestandswand auf Wärmebrücken in der VHF

Alu-Konsole $d_{UK} = 150 \text{ mm}$; $\lambda_{UK} = 2,5 \text{ W/(mK)}$

$R_{UK} = 0,06 \text{ m}^2\text{K/W}$

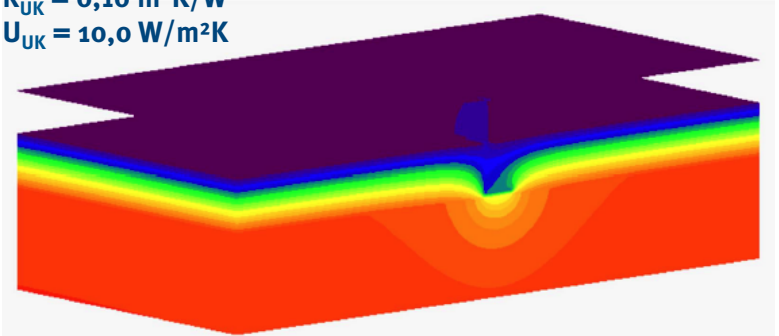
$U_{UK} = 16,6 \text{ W/m}^2\text{K}$



Alu-Konsole $d_{UK} = 150 \text{ mm}$; $\lambda_{UK} = 1,5 \text{ W/(mK)}$

$R_{UK} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$

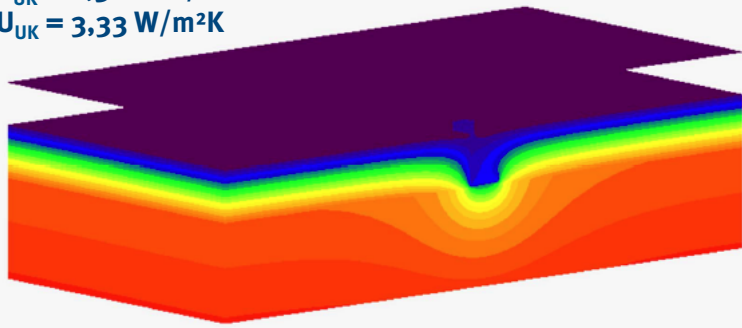
$U_{UK} = 10,0 \text{ W/m}^2\text{K}$



Alu-Konsole $d_{UK} = 150 \text{ mm}$; $\lambda_{UK} = 0,5 \text{ W/(mK)}$

$R_{UK} = 0,30 \text{ m}^2\text{K/W}$

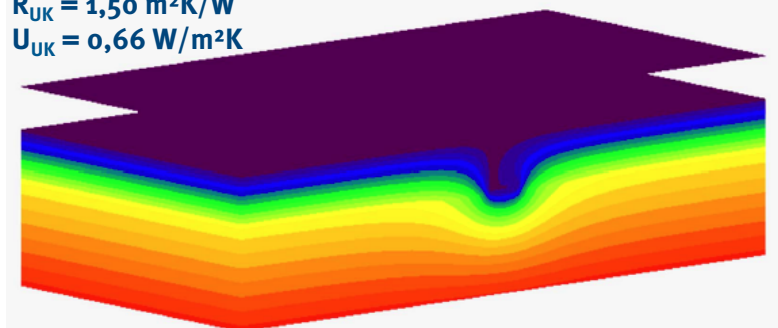
$U_{UK} = 3,33 \text{ W/m}^2\text{K}$



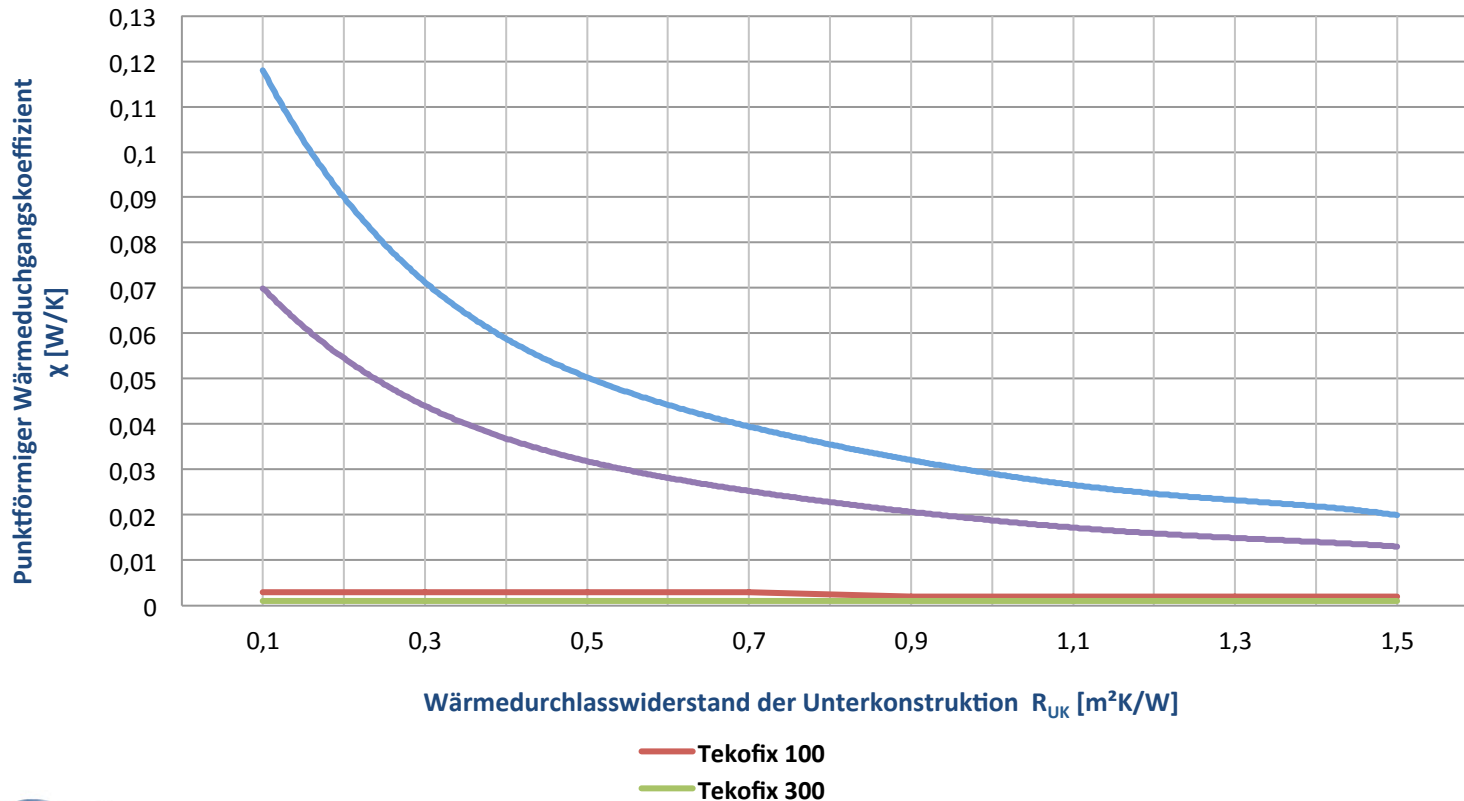
Alu-Konsole $d_{UK} = 150 \text{ mm}$; $\lambda_{UK} = 0,1 \text{ W/(mK)}$

$R_{UK} = 1,50 \text{ m}^2\text{K/W}$

$U_{UK} = 0,66 \text{ W/m}^2\text{K}$



Punktbezogene Wärmedurchgangskoeffizienten Vergleich – TEKOFIX / Aluminiumkonsole



Beispielberechnung mit punktförmigen Wärmebrücken

Bestandswand: HLZ 24 cm – $R_{UK} = 0,8 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

Fassadendämmplatte: 12 cm

Aluminium Konsolen:

$$U_{\text{gesamt}} = U_{\text{ungestört}} + U_{\text{WB}}$$

$$U_{\text{gesamt}} = 0,23 \text{ W}/\text{m}^2\text{K} + 2 \text{ Konsolen}/\text{m}^2 \times 0,023 \text{ W}/\text{K}$$

$$U_{\text{gesamt}} = 0,28 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$$

Ca. 3 cm zusätzliche Dämmung erforderlich!

TEKOFIX Konsolen:

$$U_{\text{gesamt}} = U_{\text{ungestört}} + U_{\text{WB}}$$

$$U_{\text{gesamt}} = 0,23 \text{ W}/\text{m}^2\text{K} + 2 \text{ Konsolen}/\text{m}^2 \times 0,001 \text{ W}/\text{K}$$

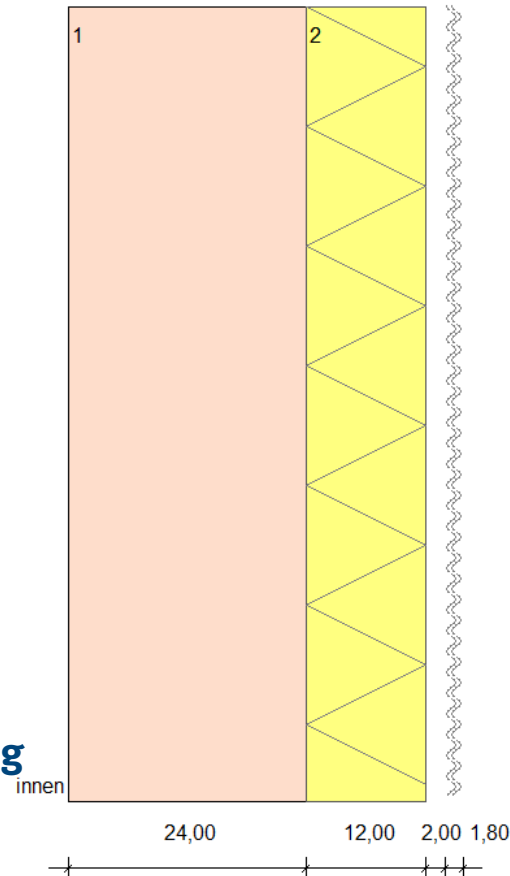
$$U_{\text{gesamt}} = 0,23 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$$

Stahl Z-Winkel, $e=1000\text{mm}$ – mit thermischer Trennung

$$U_{\text{gesamt}} = U_{\text{ungestört}} + U_{\text{WB}}$$

$$U_{\text{gesamt}} = 0,23 \text{ W}/\text{m}^2\text{K} + 0,15 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$$

$$U_{\text{gesamt}} = 0,38 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$$



VHF Fassade

$$U = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

von innen

- 1 Hochlochziegel-650
- 2 Fassadendämmplatte 035
- 3 Luftschicht belüftet
- 4 Wellprofil 18/76

Beispielberechnung mit punktförmigen Wärmebrücken

Bestandswand: Beton 20 cm – $R_{UK} = 0,15 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$
Fassadendämmplatte: 14 cm

Aluminium Konsolen:

$$U_{\text{gesamt}} = U_{\text{ungestört}} + U_{\text{WB}}$$

$$U_{\text{gesamt}} = 0,23 \text{ W}/\text{m}^2\text{K} + 2 \text{ Konsolen}/\text{m}^2 \times 0,060 \text{ W}/\text{K}$$

$$U_{\text{gesamt}} = 0,35 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$$

Ca. 16 cm zusätzliche Dämmung erforderlich !

TEKOFIX Konsolen:

$$U_{\text{gesamt}} = U_{\text{ungestört}} + U_{\text{WB}}$$

$$U_{\text{gesamt}} = 0,23 \text{ W}/\text{m}^2\text{K} + 2 \text{ Konsolen}/\text{m}^2 \times 0,002 \text{ W}/\text{K}$$

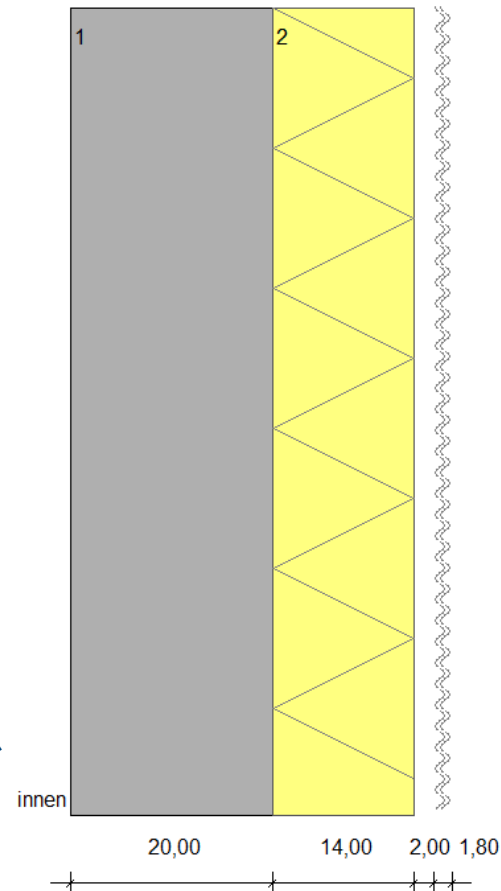
$$U_{\text{gesamt}} = 0,24 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$$

Stahl Z-Winkel, $e=1000\text{mm}$ – mit thermischer Trennung

$$U_{\text{gesamt}} = U_{\text{ungestört}} + U_{\text{WB}}$$

$$U_{\text{gesamt}} = 0,23 \text{ W}/\text{m}^2\text{K} + 0,25 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$$

$$U_{\text{gesamt}} = 0,48 \text{ W}/\text{m}^2\text{K}$$



VHF Fassade
 $U = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$

- von innen
- 1 Beton
 - 2 Fassadendämmplatte 035
 - 3 Luftschicht belüftet
 - 4 Wellprofil 18/76

Beispielberechnung mit punktförmigen Wärmebrücken

Bestandswand: HLZ 24 cm – $R_{UK} = 0,8 \text{ m}^2\text{K/W}$

Fassadendämmplatte: 26 cm

Aluminium Konsolen:

$$U_{\text{gesamt}} = U_{\text{ungestört}} + U_{\text{WB}}$$

$$U_{\text{gesamt}} = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K} + 2 \text{ Konsolen/m}^2 \times 0,023 \text{ W/K}$$

$$U_{\text{gesamt}} = 0,17 \text{ W/m}^2\text{K}$$

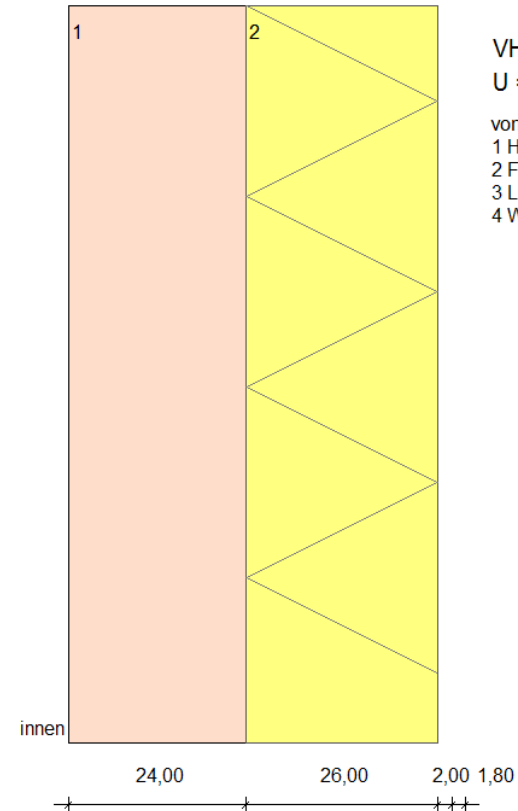
Ca. 20 cm zusätzliche Dämmung erforderlich !

TEKOFIX Konsolen:

$$U_{\text{gesamt}} = U_{\text{ungestört}} + U_{\text{WB}}$$

$$U_{\text{gesamt}} = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K} + 2 \text{ Konsolen/m}^2 \times 0,002 \text{ W/K}$$

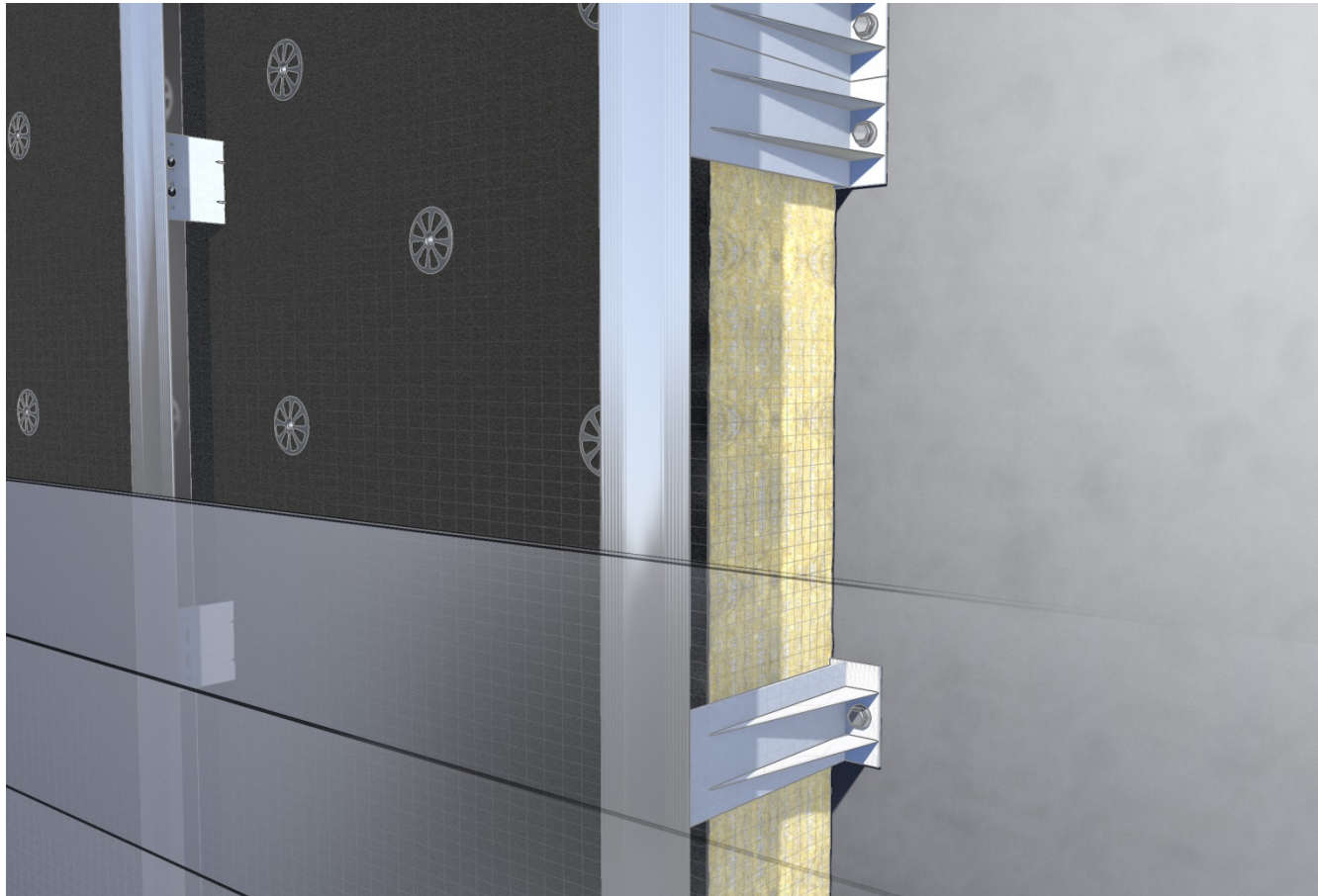
$$U_{\text{gesamt}} = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$$



VHF Fassade
 $U = 0,12 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

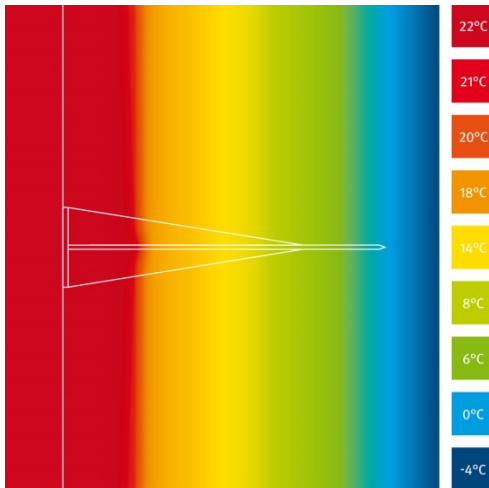
von innen
1 Hochlochziegel-650
2 Fassadendämmplatte 035
3 Luftschicht belüftet
4 Wellprofile 18/76

TEKOFIX – Energiesparen auf den Punkt gebracht Für horizontale und vertikale Fassadenunterkonstruktionen



Vorteile von TEKOFIX

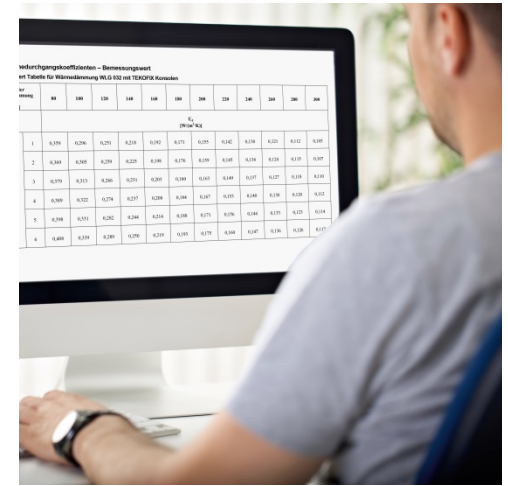
TEKOFIX verbessert den U-Wert um bis zu 75 %



TEKOFIX fühlt sich hinter jeder Fassade wohl



TEKOFIX gibt Sicherheit bei der Planung



TEKOFIX erfüllt höchste technische Ansprüche



TEKOFIX schafft Raum für das Wesentliche

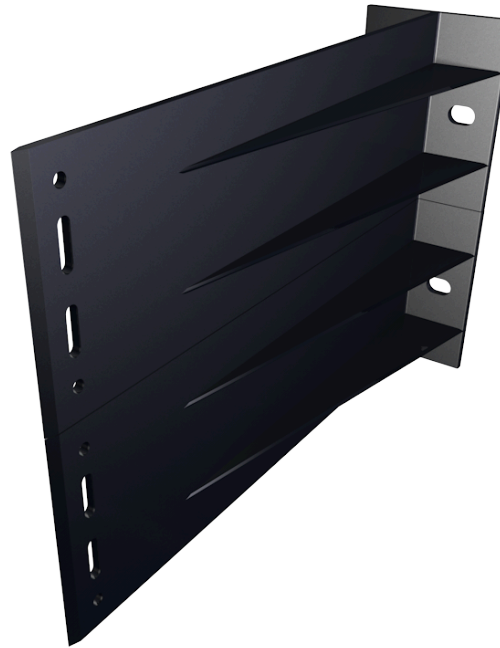


TEKOFIX rechnet sich dauerhaft





Gleitpunktkonsole

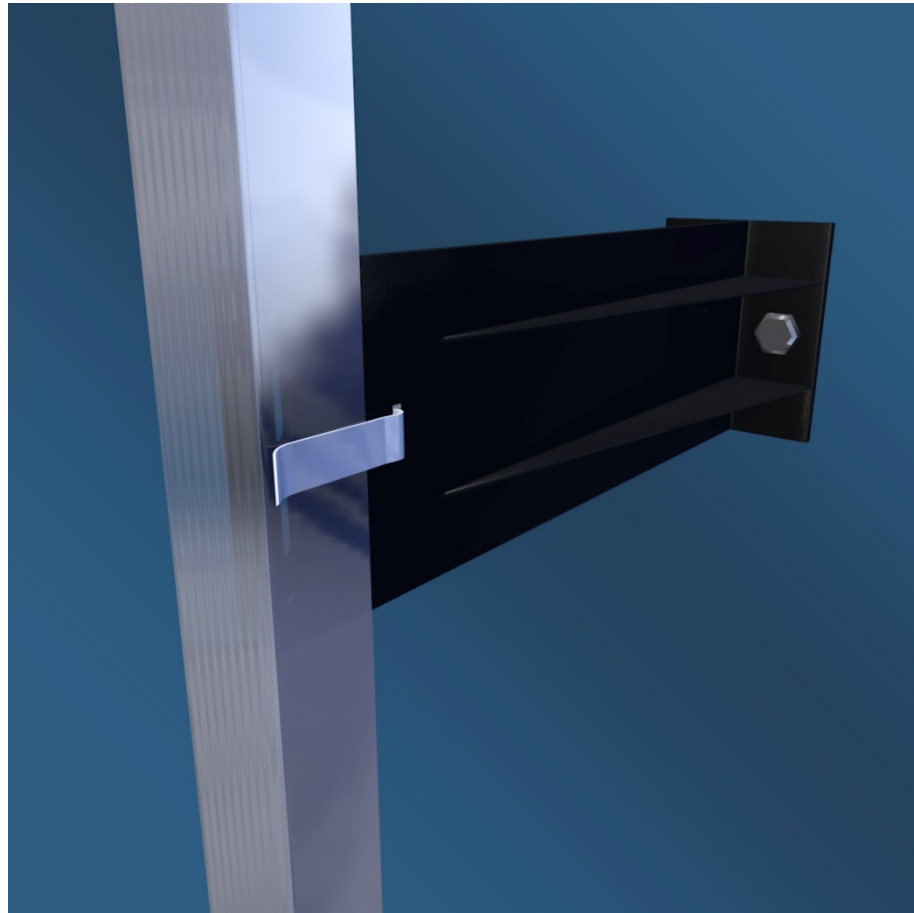


Gleitstoßpunktkonsole

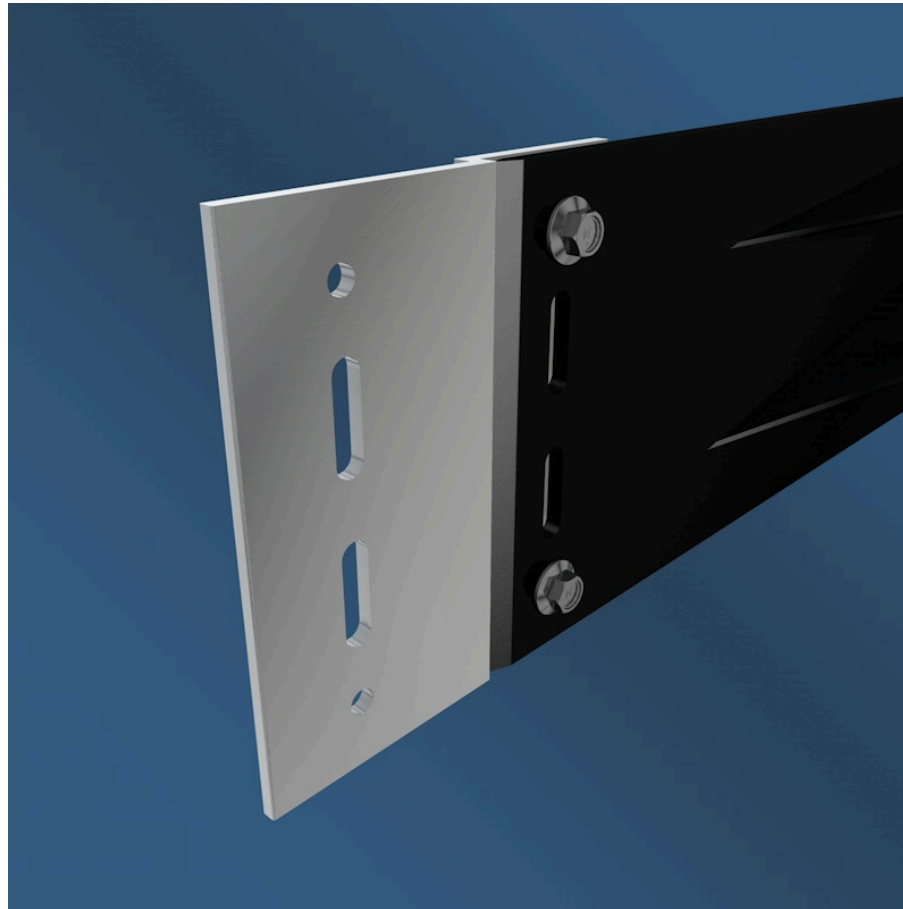


Festpunktkonsole

TEKOFIX Haltefeder Einfaches Ausgleichen von Unebenheiten



TEKOFIX Konsolverlängerungen Ausladung 25/50/75







Referenzobjekt Freiberg am Neckar



Wärmebrücken in der VHF

QUALITÄT UND VOLLENDUNG

DESIGN UND VIELFALT

INDIVIDUALITÄT

THE SKY'S THE LIMIT

WIRTSCHAFTLICHKEIT

NACHHALTIGKEIT

INTERNATIONALITÄT

