

Schöck Webinar.



Wärmebrücken

Den geforderten Wärmeschutz sicher einhalten

Gerne beantworten wir Ihre Fragen ...



... während und am Ende
des Webinars

Und darüber wollen wir heute reden ...

1

Welcher Wärmeschutz ist geschuldet?

2

Wie können Sie diesen Wärmeschutz nachweisen?

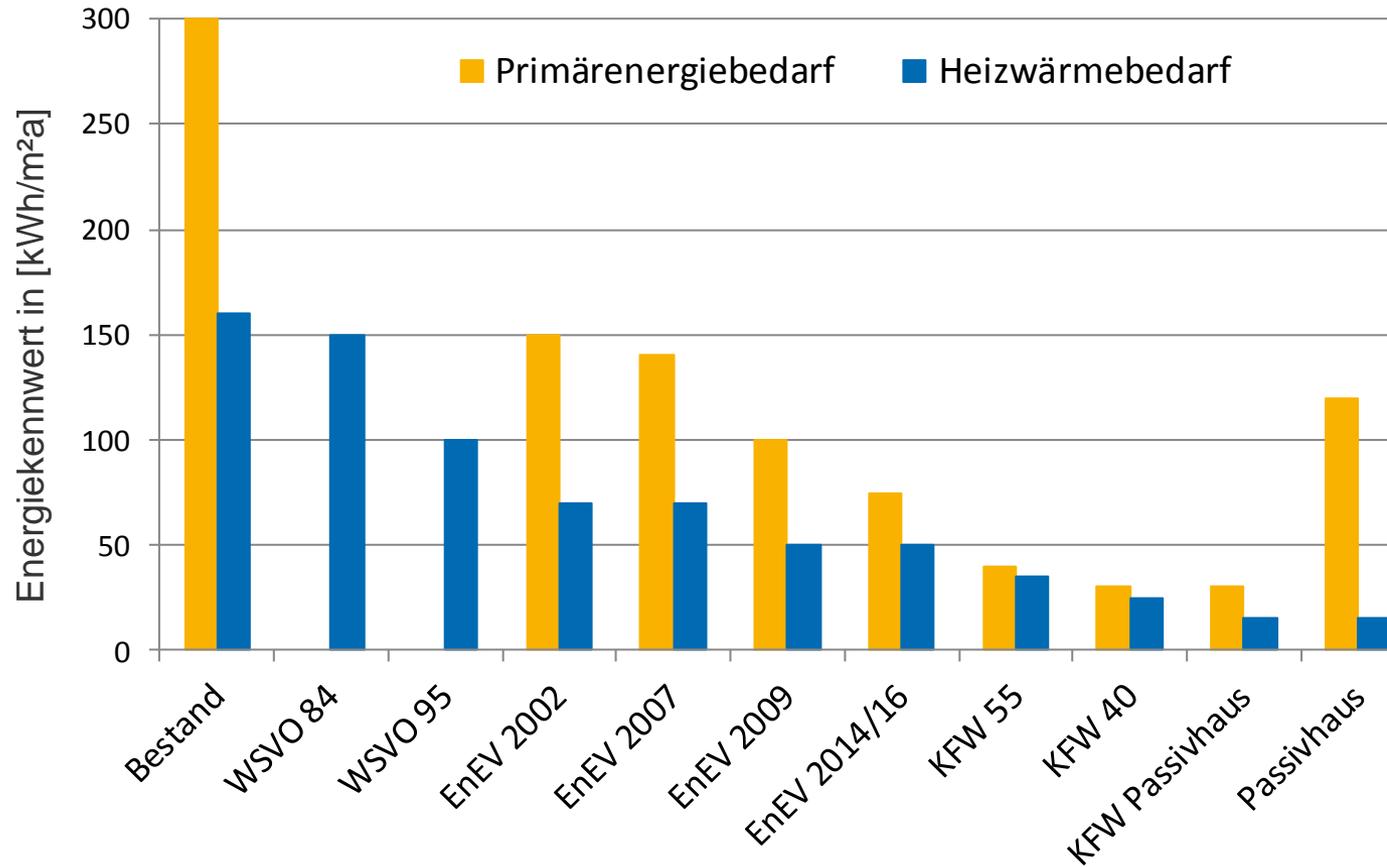
3

Wie können Sie diesen Wärmeschutz erreichen?

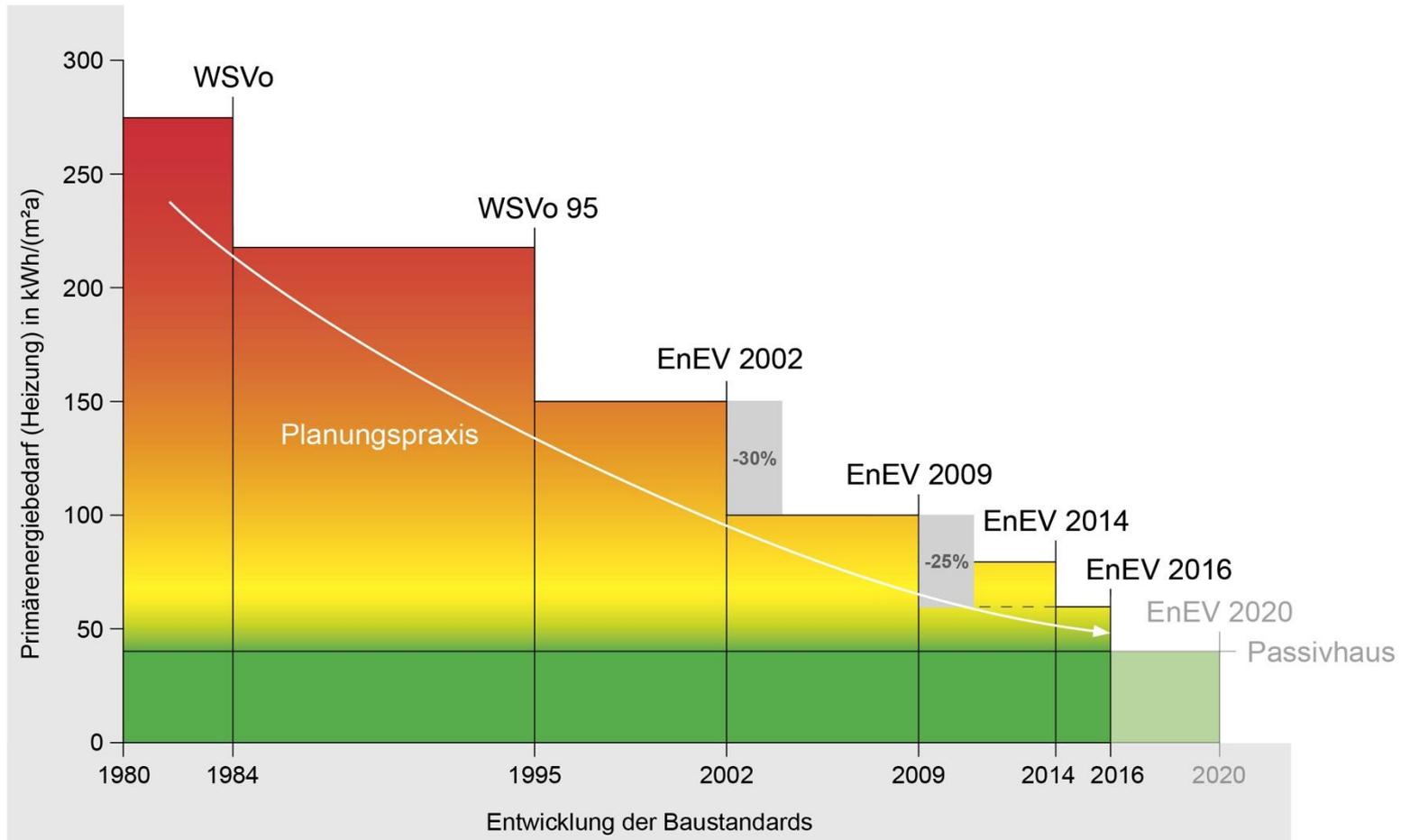
Welcher Wärmeschutz ist geschuldet?



Energiestandards



Verschärfung der Wärmedämmvorschriften



Energiestandards

Neuerung der EnEV 2014

- ▶ Neubau-Standard erhöht:
 - ▶ Erhöhung der Anforderungen an den **Primärenergiebedarf**:
 - ▶ **25 %** durch die EnEV 2014/16
 - ▶ **25%** höhere Anforderungen an Bauteilwiderstände
 - ▶ Erhöhung der Anforderungen an den **Wärmeschutz der Gebäudehülle**:
 - ▶ **20 %** durch die EnEV 2014 (für Nichtwohngebäude)

EnEV-Energiestandards

Welche Nachweise werden für Wohngebäude gefordert?

- ▶ Jahres – Primärenergiebedarf
- ▶ Transmissionswärmeverlust
- ▶ Sommerlicher Wärmeschutz
- ▶ Anlagentechnische Komponenten
- ▶ Ab 2007: Klimaanlage, Beleuchtung

Transmissionswärmeverlust

Lüftungswärmeverlust

Heizungsanlage

Warmwasser

Solare Gewinne

Interne Gewinne

Beleuchtung (ENEV 2007)

Energiestandards

U-Werte $W/(m^2K)$ von Bauteilen nach **EnEV 2014** und **EnEV 2016**

Attika

$$\Delta U_{WB} = 0,05 = 0,05$$

Balkon

$$\Delta U_{WB} = 0,05 = 0,05$$

Dach

$$0,20 \times 0,75 = 0,15$$

Fenster

$$1,30 \times 0,75 = 0,98$$

Wand

$$0,28 \times 0,75 = 0,21$$

Kellerboden/-wand

$$0,28 \times 0,75 = 0,21$$

Wärmebrücken

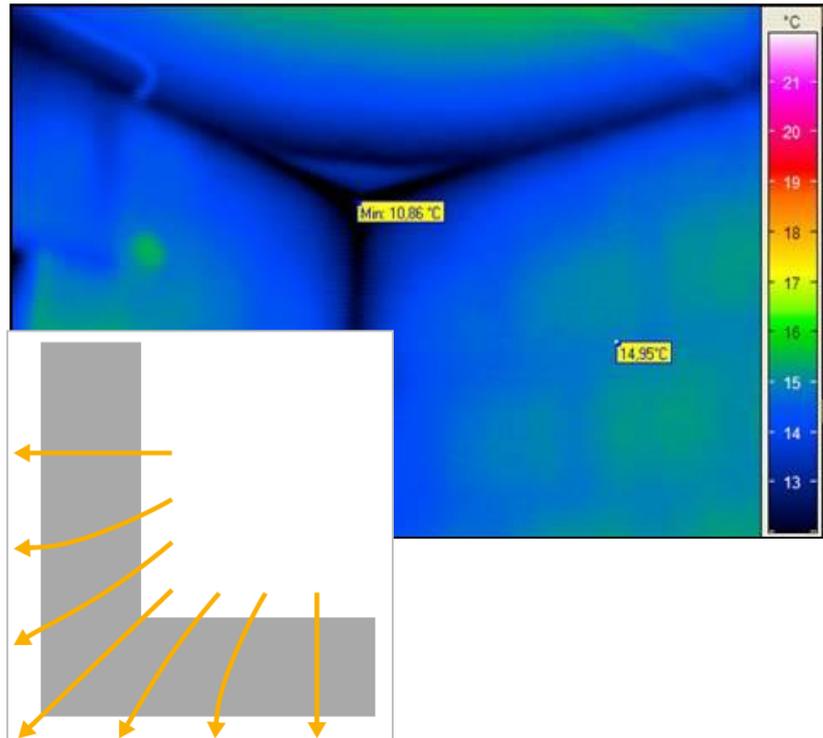
Auswirkung von Wärmebrücken auf die Behaglichkeit



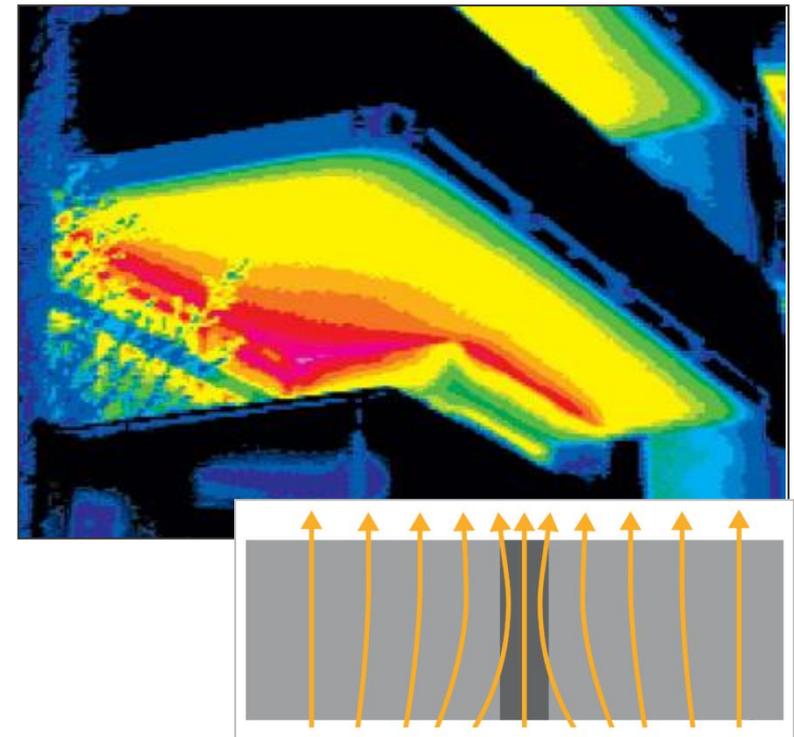
Quelle: Fotolia

Wärmebrücken allgemein

Geometrische Wärmebrücke



Materialbedingte Wärmebrücke



- ▶ Wärmebrücken sind lokale Bauteilbereiche, bei denen ein erhöhter Wärmeverlust vorliegt

Anforderungen an den Feuchteschutz

- ▶ DIN 4108:
 - ▶ Minimale Oberflächentemperatur: **12,6 °C**
 - ▶ $f_{Rsi} \geq 0,70$
- ▶ Empfehlung von Prof. W.-H. Pohl, Universität Hannover:
 - ▶ aus Sicherheitsgründen minimale Oberflächentemperatur: **14,0 °C**
- ▶ Forderung Passivhausinstitut:
 - ▶ Minimale Oberflächentemperatur: **17,0 °C**

Teilnehmerbefragung

„Welche Kenngröße beschreibt den Energieverlust durch eine Wärmebrücke?“

ψ -Wert

f_{Rsi} -Wert

$e_{si, min}$

Lösung zur Teilnehmerbefragung

„Welche Kenngröße beschreibt den Energieverlust durch eine Wärmebrücke?“

Ψ -Wert



f_{Rsi} -Wert



$\epsilon_{si, min}$



Wie beschreibt man eine Wärmebrücke?

Die wichtigsten Kenngrößen

Wärmebrückenverlustkoeffizient ψ

thermischer Leitwert

Heizenergieverlust

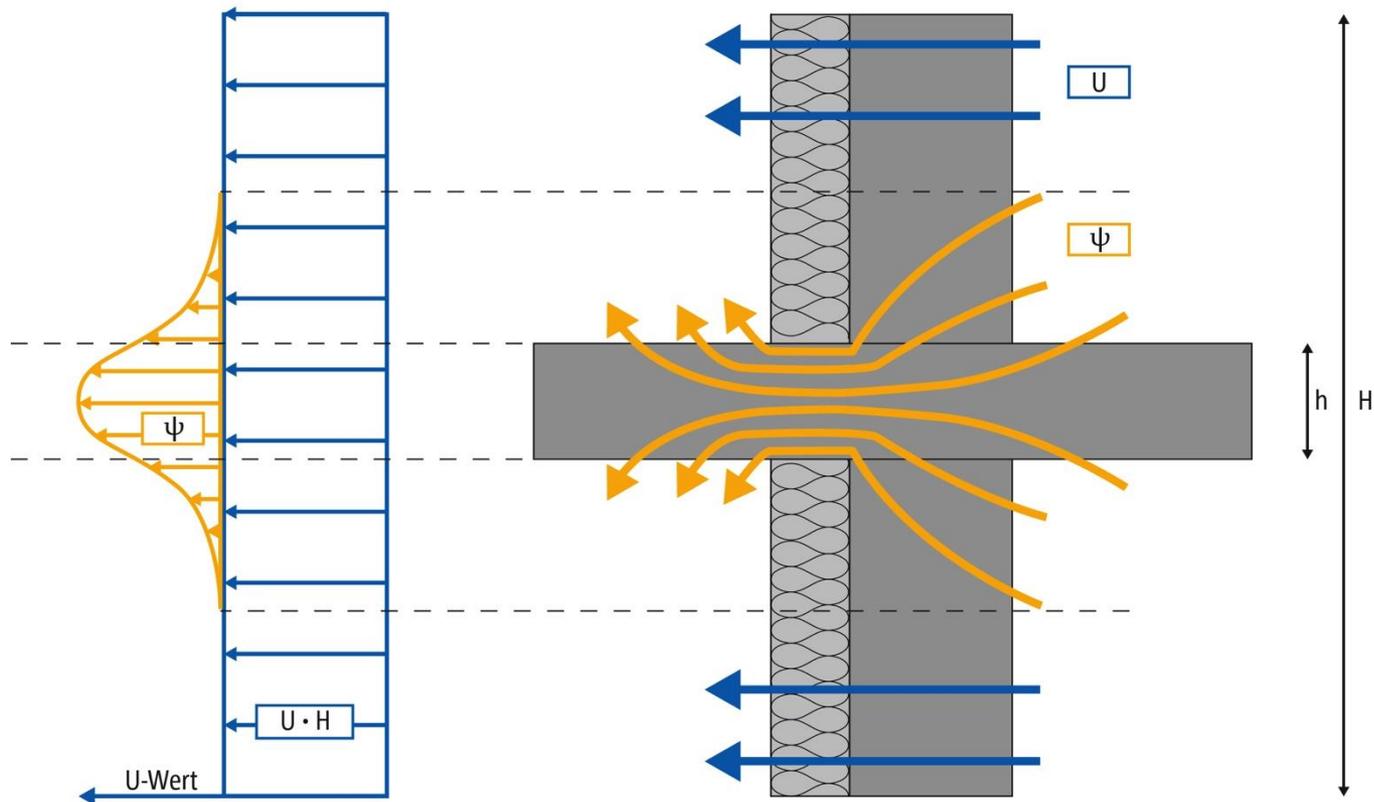
Temperaturfaktor f_{Rsi}

Raumseitige Oberflächentemperatur $\Theta_{si, min}$

Schimmelpilzbildung

Wärmebrücken

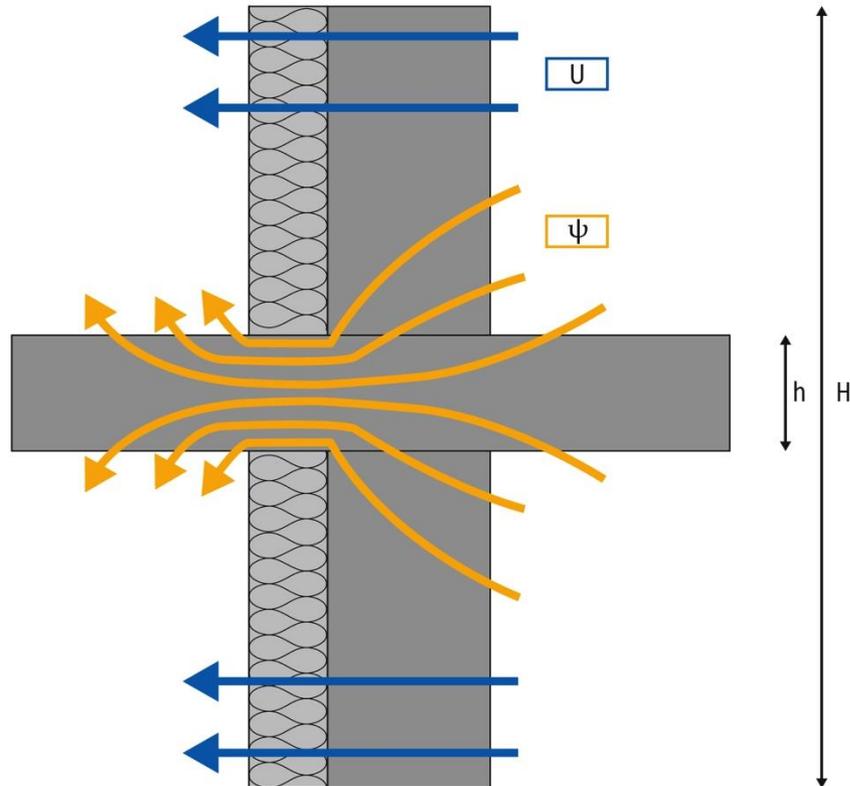
Wärmeverluste durch eine Wand



Wärmebrücken

Wärmeverluste durch eine Wand

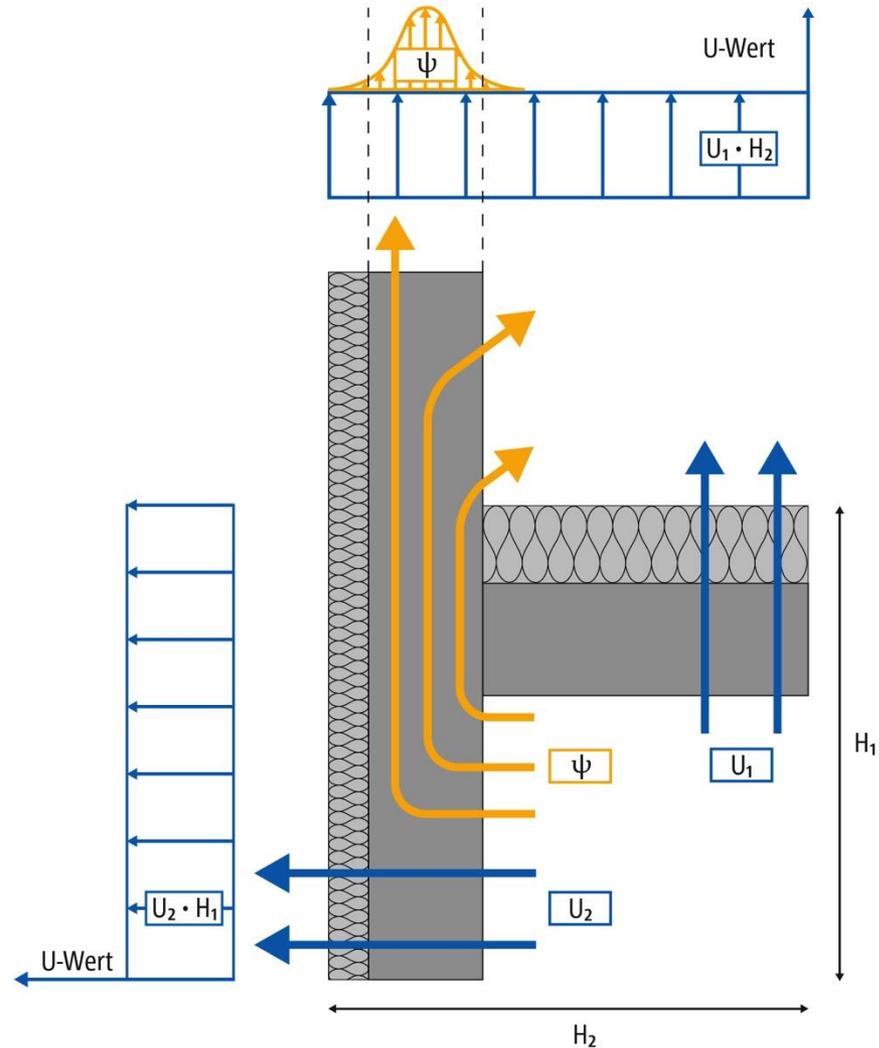
- ▶ Der **U-Wert** beschreibt den Wärmeverlust von Innen- zu Außenraum für **ungestörte Bauteile**
- ▶ Der **ψ -Wert** beschreibt den Wärmeverlust bei **3.dim. Wärmeströmen**



Wärmebrücken

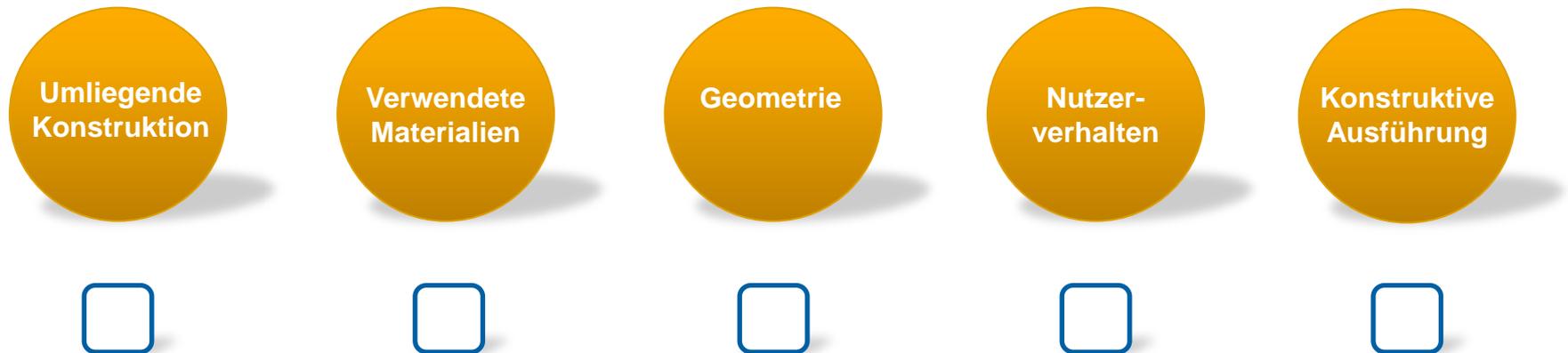
Wärmeverluste durch eine Attika

- ▶ Der **U-Wert** beschreibt den Wärmeverlust von Innen- zu Außenraum für **ungestörte Bauteile**
- ▶ Der **ψ -Wert** beschreibt den Wärmeverlust bei **3.dim. Wärmeströmen**



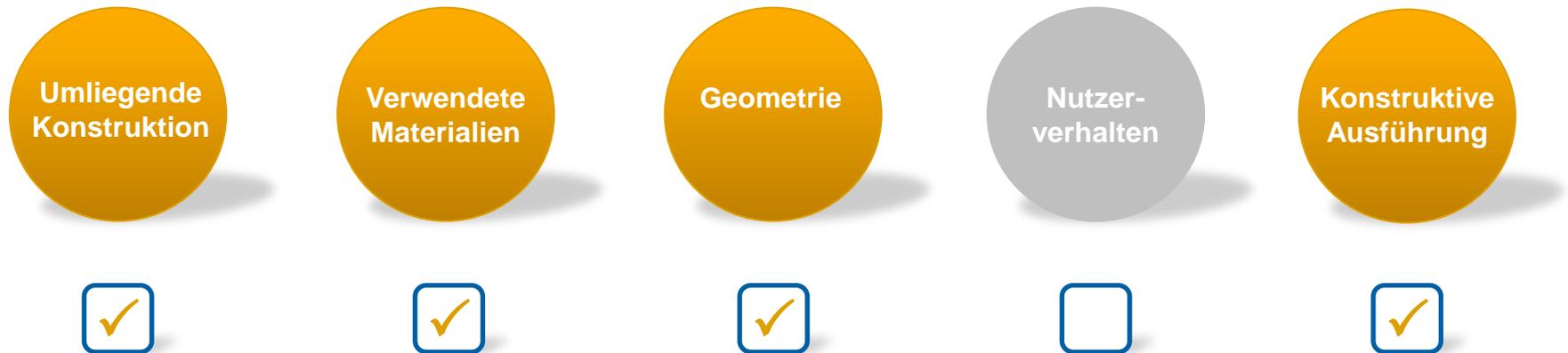
Teilnehmerbefragung

„Was sind die Faktoren für den Energieverlust durch eine Wärmebrücke?“



Lösung zur Teilnehmerbefragung

„Was sind die Faktoren für den Energieverlust durch eine Wärmebrücke?“

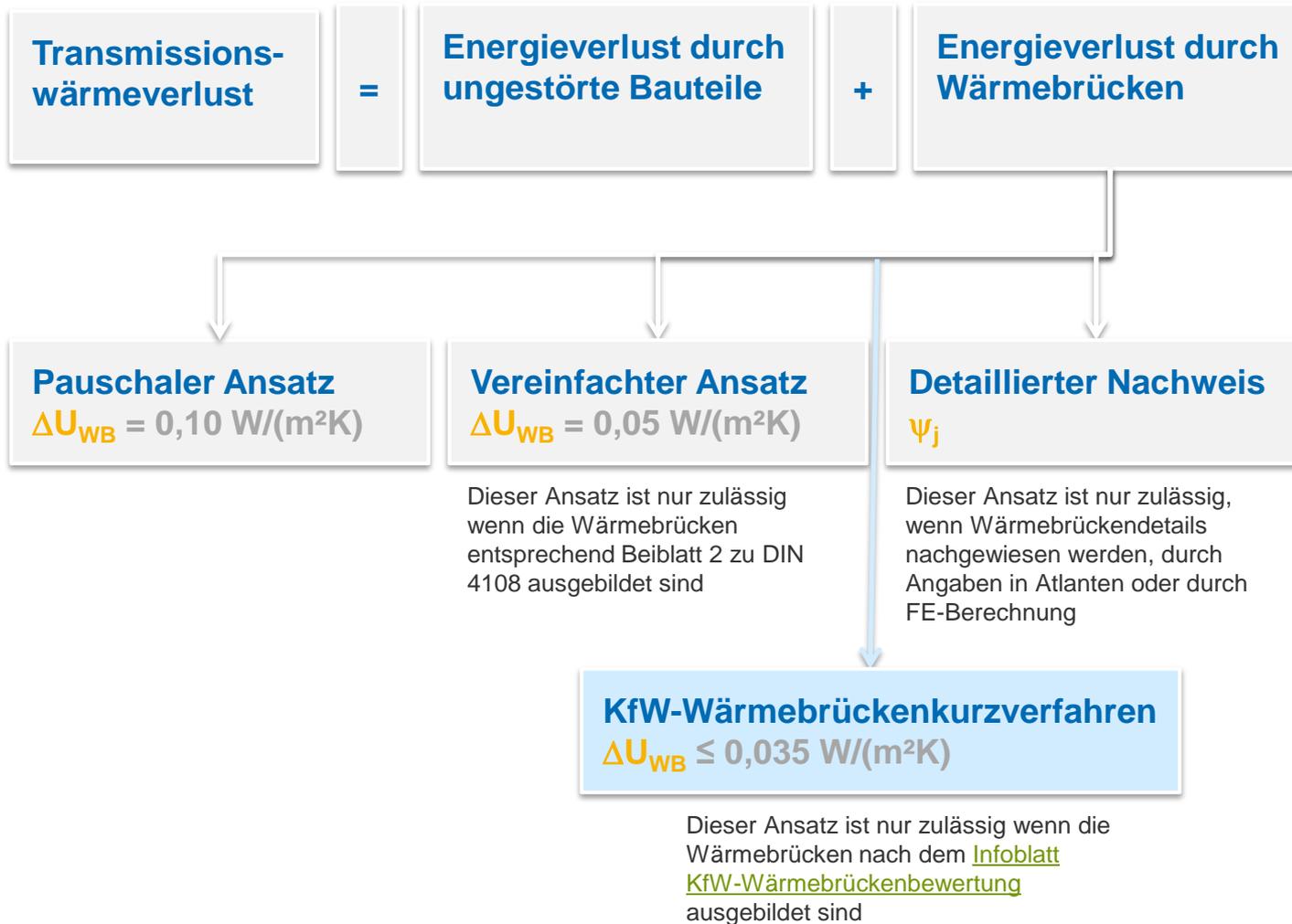


Wie können Sie den Wärmeschutz nachweisen?



Wärmeschutznachweis

Transmissionswärmeverluste ermitteln



Teilnehmerbefragung

**„Welches Nachweisverfahren für Wärmebrücken verwenden Sie?
Pauschal, vereinfacht oder detailliert?“**



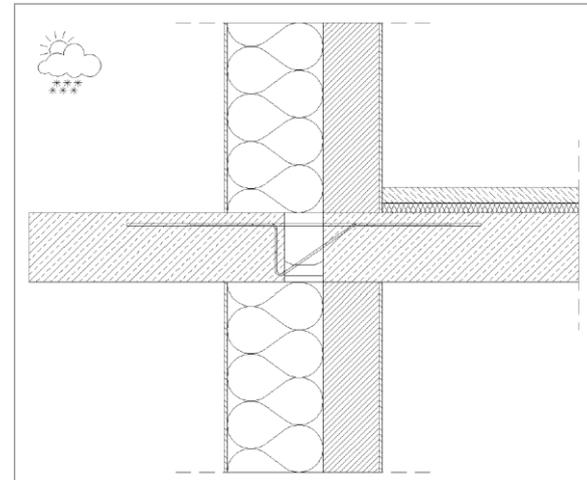
Nutzen eines detaillierten Nachweises

- ▶ Finanzielle Förderung durch die KfW- Bank
- ▶ Ein pauschaler ΔU_{WB} ist eine Verschlechterung
 - ▶ Höhere Energieverluste als in der Realität
 - ▶ Muss mit einer dickeren Außendämmung ausgeglichen werden
- ▶ Bei Niedrigenergie- und Passivhäusern für Balkone auf 4-Stützen-Ausführung verzichten
 - ▶ Große Gestaltungsfreiheit

Nachweis-Ansätze im Vergleich

Anhand einer Beispiel-Berechnung

- ▶ Ausgangssituation:
 - ▶ Mehrfamilienhaus mit 40 WEs
 - ▶ 2500 m² Außenwandfläche
 - ▶ 4360 m² Wohnfläche
 - ▶ 5 Geschosse insgesamt
 - ▶ Balkone:
 - ▶ Linienförmig angeschlossen
 - ▶ Anschlusslänge 280m
 - ▶ Befinden sich an 4 OGs



Nachweis-Ansätze im Vergleich

Anhand einer Beispiel-Berechnung

	Pauschaler Ansatz	Vereinfachter Ansatz	Detaillierter Nachweis
ΔU_{WB}	0,10 W/(m ² K)	0,05 W/(m ² K)	0,016 W/(m ² K)
ΔH_{WB}	250 W/K	125 W/K	39,2 W/K
Verbesserung	keine	50 %	84 %

$$H_{WB} = \sum \psi_j \cdot l_j$$

$$H_{WB} = 0,14 \frac{W}{mK} \cdot 280 m = 39,2 \frac{W}{K}$$

$$\Delta U_{WB} = \frac{H_{WB}}{\sum A_i} = \frac{39,2}{2500}$$

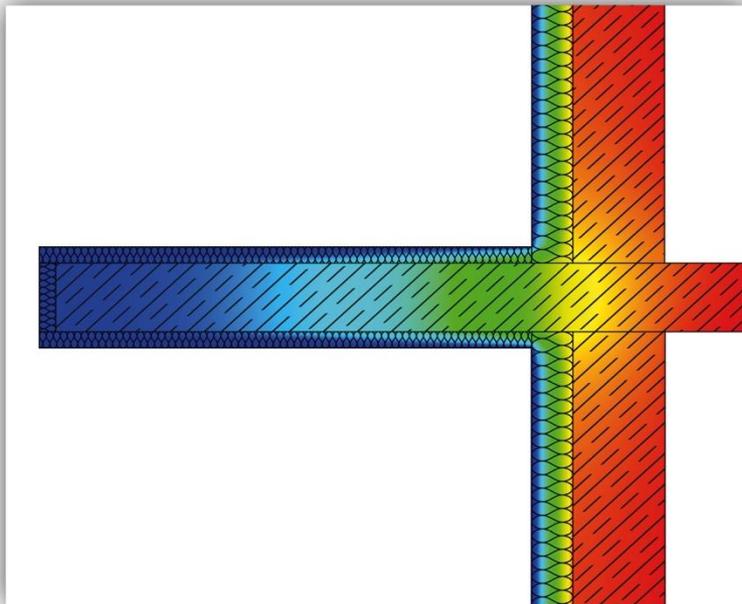
$$\Delta U_{WB} = 0,016 \frac{W}{m^2K}$$

Wie können Sie den geforderten Wärmeschutz in Bezug auf Wärmebrücken erreichen?

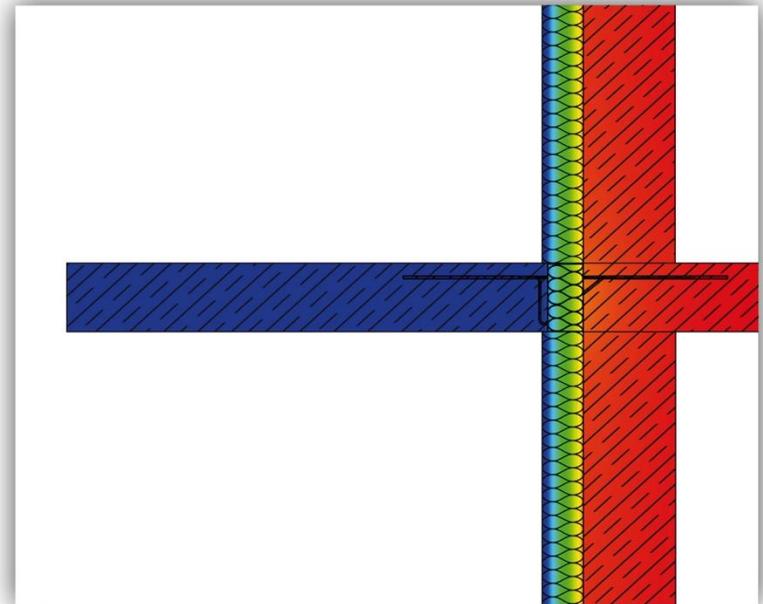


Konstruktive Wärmebrücken

Balkone, Auskragungen



Balkon eingepackt
Mit durchlaufender Betonplatte



Balkon thermisch getrennt
Mit dem Schöck Isokorb® KXT

Zu finden unter:

- Detailcenter: <http://www.schoeck.de/detailcenter>

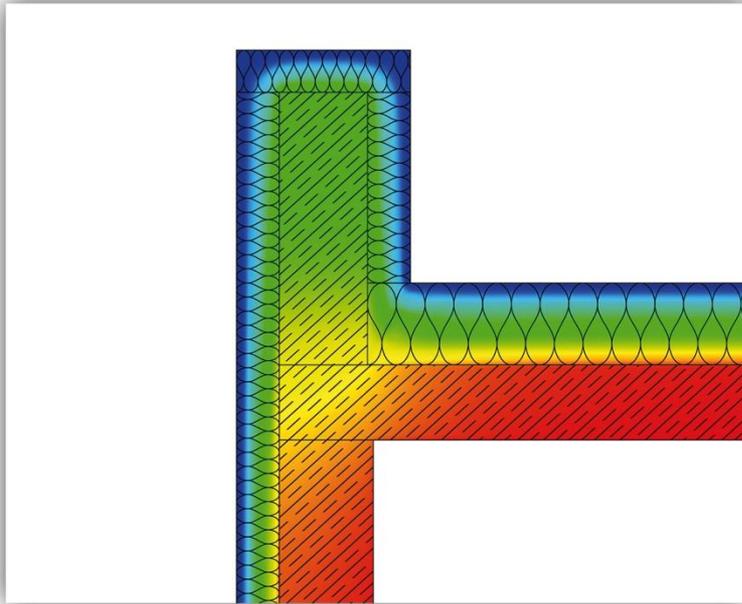
Die neue Generation Schöck Isokorb® XT

Für den Neubau

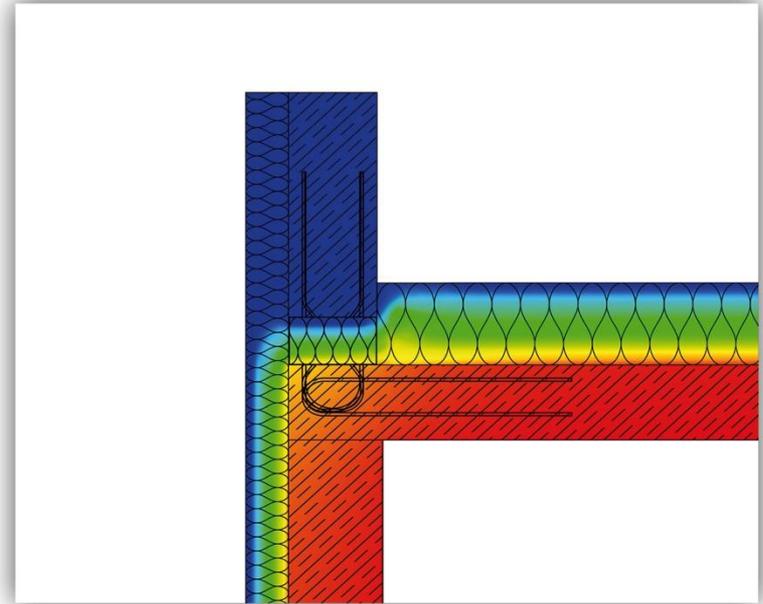


Konstruktive Wärmebrücken

Attiken und Brüstungen



Attika eingepackt
Mit durchlaufender Außenwand



Attika thermisch getrennt
Mit dem Schöck Isokorb® AXT

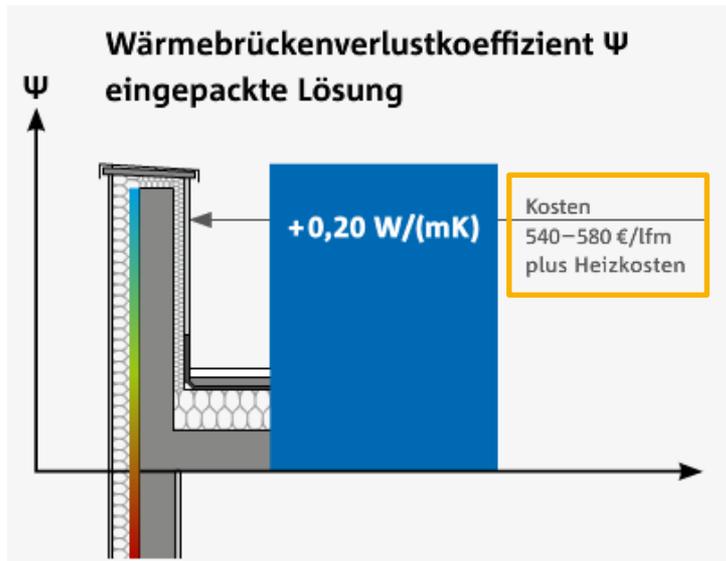
Der Schöck Isokorb® Typ AXT

Für Attiken und Brüstungen

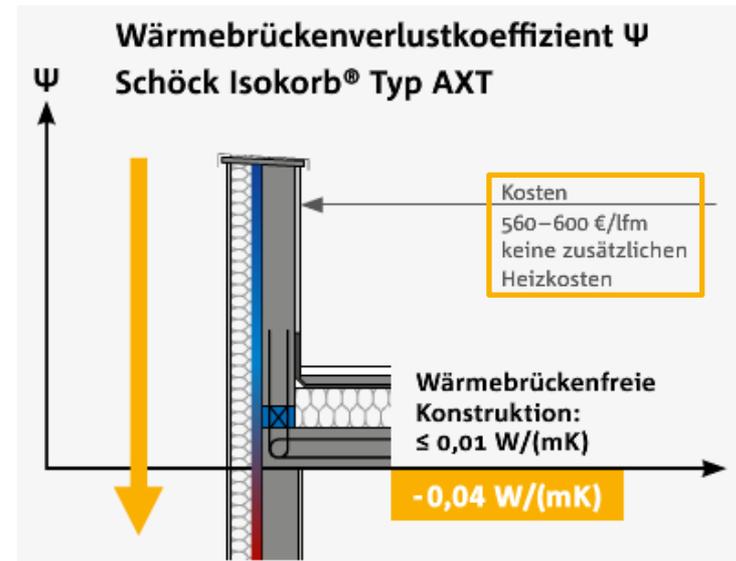


Der Schöck Isokorb® Typ AXT

Für Attiken und Brüstungen



Höhe der Brüstung: 1400 mm, Breite der Brüstung: 160 mm
Wanddämmung: 140 mm, Dachdämmung: 240 mm
Dämmung seitlich und oben: 60 mm



Höhe der Brüstung: 1400 mm, Breite der Brüstung:
160 mm Wanddämmung: 140 mm, Dachdämmung: 240 mm

- ▶ Hohe Energieeffizienz für niedrige Heizkosten: Die Investition amortisiert sich bereits innerhalb weniger Jahre

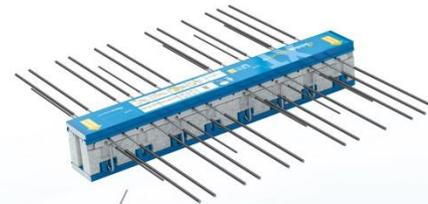
Die neue Generation Schöck Isokorb® XT

Planen auf Passivhaus-Niveau

Schöck Isokorb® Typ QXT
Für den Anschluss gestützter
Balkone.



Schöck Isokorb® Typ AXT
Für den Anschluss von Attiken
und Brüstungen.

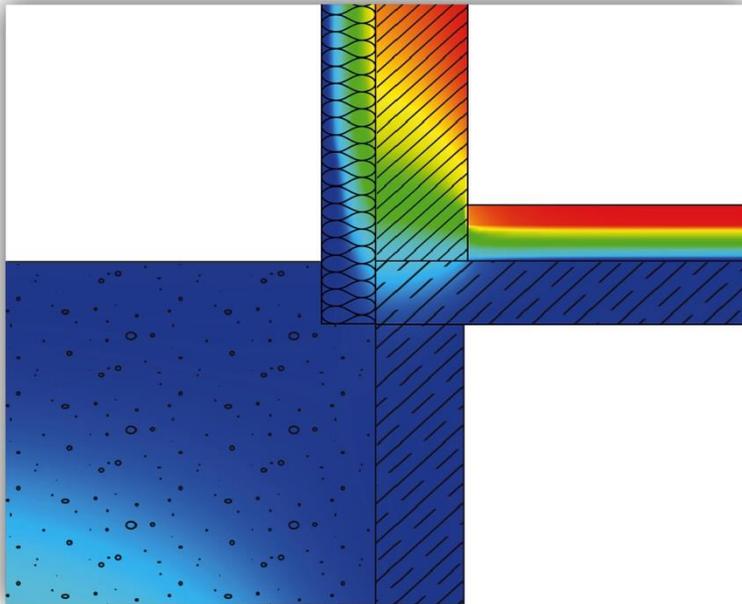


Schöck Isokorb® Typ KXT
Für den Anschluss frei auskragender
Balkone.

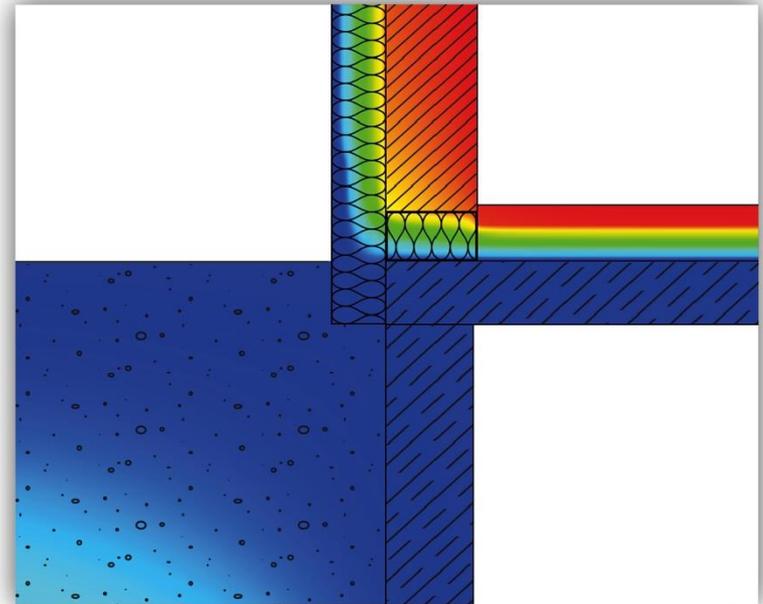


Konstruktive Wärmebrücken

Gebäudesockel



Eingepackter Gebäudesockel
Mit durchlaufender Außenwand



Thermisch getrennter Gebäudesockel
Mit dem Schöck Novomur®

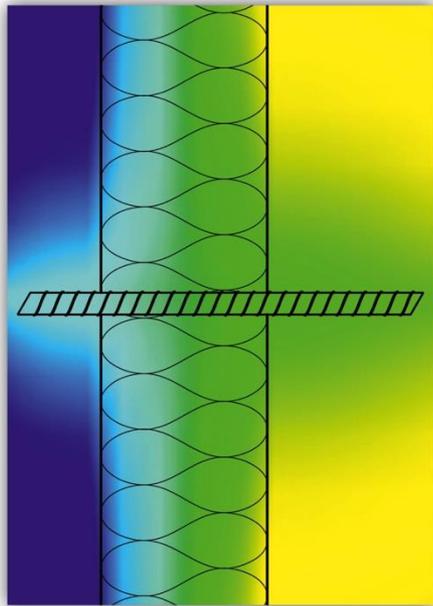
Schöck Novomur®

Für den Gebäudesockel

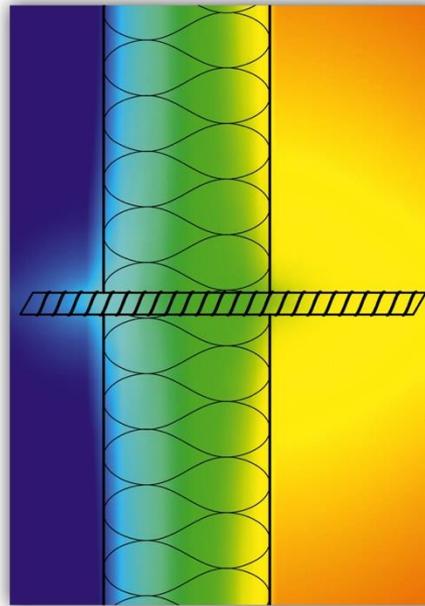


Konstruktive Wärmebrücken

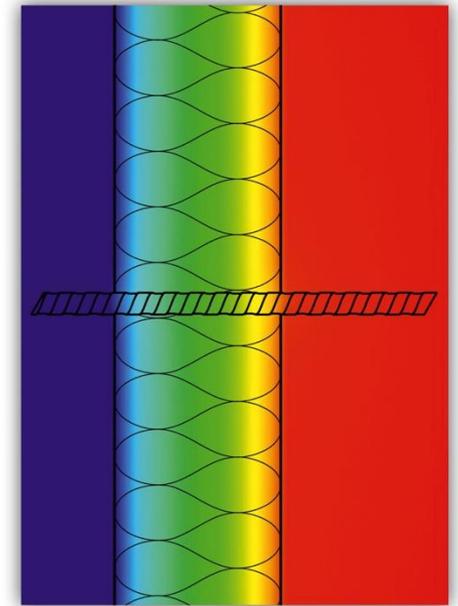
Anker für Sandwichwände



Betonstahl
 $\lambda = 60 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

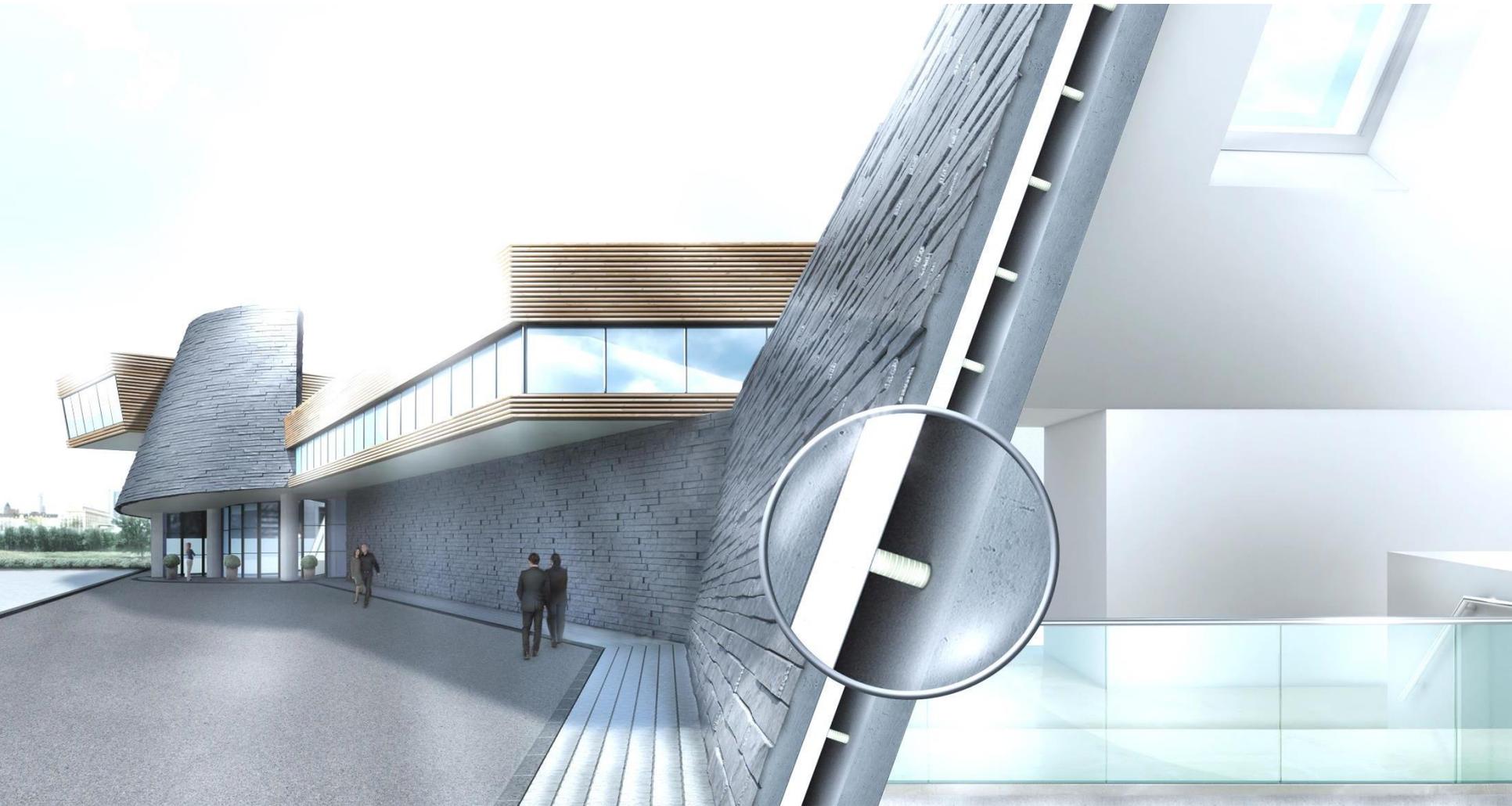


Edelstahl
 $\lambda = 15 - 17 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$



Schöck Thermoanker
 $\lambda = 0,7 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$

Der Schöck Thermoanker Für Sandwichwände



Welche praktischen Hilfsmittel gibt es?



Wärmebrückenportal und Bauphysik-Handbuch

Grundlagen des Wärme- und Feuchteschutzes

- ▶ Grundwissen zum Verständnis von Wärmebrücken
- ▶ Vermeidung von Wärmebrücken
- ▶ Ursachen und Probleme durch Wärmebrücken
 - ▶ Energieverlust
 - ▶ Feuchteausfall
- ▶ Konstruktive Beispiele
- ▶ Bezug zur Normung

Zu finden unter:

- Wärmebrückenportal: www.schoeck.de/waermebrueckenportal
- Bauphysik-Handbuch: www.schoeck.de/bauphysik-handbuch

Deutschland

Schöck
Innovative Baulösungen

Produktlösungen Service Download Referenzen Beratung & Kontakt Unternehmen Karriere

Home > Service > Wärmebrückenportal

Wärmebrückenportal

- ▶ Planungsunterlagen bestellen
- ▶ Bemessungssoftware
- ▶ Detailcenter
 - ▶ Wärmebrückenportal
 - Wärmeschutz
 - Feuchteschutz
 - Konstruktive Wärmebrücken
 - Normen und Regelwerke
 - Lexikon
 - Produktlösungen
- ▶ Trittschallportal
- ▶ Passivhausportal
- ▶ Zertifizierung Einbau Schöck Tronsole®
- ▶ Kundenmagazin Statikus
- ▶ Wärmebrücken-Rechner
- ▶ CAD-Service
- ▶ Veranstaltungen

Dieses Portal veranschaulicht Ihnen die Grundlagen zum Thema Wärmebrücken. Egal, ob Ihnen das Thema neu ist oder Sie nur einzelne Zusammenhänge recherchieren möchten, das Wärmebrückenportal bietet Ihnen hierfür die wichtigsten Grundlagen.

- ▶ Wärmeschutz
- ▶ Feuchteschutz
- ▶ Konstruktive Wärmebrücken
- ▶ Normen und Regelwerke
- ▶ Lexikon
- ▶ Produktlösungen

Immer einen Schritt voraus

Wärmebrücken-Rechner

Detaillierter Wärmebrücken-Nachweis in 5 Schritten

- ▶ 1. Balkonanschluss wählen
 - ▶ 2. Wandkonstruktion wählen
 - ▶ 3. Bauteilaufbau wählen
 - ▶ 4. Schöck Isokorb® wählen
 - ▶ 5. Bauphysikalische Randbedingungen festlegen
- ▶ Ergebnis:
- ▶ Ψ -Werte
 - ▶ Oberflächentemperaturen
 - ▶ f_{Rsi} -Werte

The screenshot shows the Schöck website's 'Wärmebrücken-Rechner' (Thermal Bridge Calculator) interface. At the top, there is the Schöck logo and navigation links for 'Deutschland', 'Deutsch', 'English', and 'Français'. Below the logo, there are five numbered steps: 1. Balkonanschluss, 2. Wandkonstruktion, 3. Bauteilaufbau, 4. Schöck Isokorb®, and 5. Bauphysikalische Randbedingungen. A central image shows a cross-section of a wall with a thermal bridge and a corresponding data table. To the right, there is a 'Kontakt' (Contact) section with the phone number 07223 967-567, fax number 07223 967-251, and an option to request via email. Below the interface, there is a section titled 'In 5 Schritten zum Ψ -Wert' (In 5 steps to the Ψ -value) with a 'Jetzt starten' (Start now) button. At the bottom right, there is a link 'Immer einen Schritt voraus' (Always one step ahead).

Zu finden unter:

- Wärmebrücken-Rechner: www.psi.schoeck.de
- Tutorial: <https://www.youtube.com/watch?v=Ew8llyfZ0HE>

Unsere Service-Leistungen

Für jeden Bedarf das passende Angebot

- ▶ Anwendungstechnische Beratung
- ▶ Beratung in Ihrem Büro
- ▶ Einbaubegleitung



Darüber haben wir heute gesprochen

1

Welcher Wärmeschutz ist geschuldet?

- ▶ Reduzierung des Primärenergiebedarfs um **25 %** bis 2016
- ▶ Erhöhte Anforderungen an die Transmissionswärmeverluste
- ▶ **25%** höhere Anforderungen an Bauteilwiderstände

Darüber haben wir heute gesprochen

2

Wie können Sie diesen Wärmeschutz nachweisen?

- ▶ Pauschaler Ansatz
- ▶ Vereinfachter Ansatz (nach Details aus DIN 4108 Beiblatt 2)
- ▶ KfW-Wärmebrückenkurzverfahren (nach Infoblatt KfW-Wärmebrückenbewertung)
- ▶ Detaillierter Nachweis (Atlanten oder detaillierte Berechnung)
 - ▶ Nutzen durch detaillierte Planung für Ihr Gebäude

Darüber haben wir heute gesprochen

3

Wie können Sie diesen Wärmeschutz erreichen?

- ▶ Wärmebrücken erkennen und planerisch reduzieren
- ▶ Materialien und Komponenten nach Wärmedämmqualität auswählen
 - ▶ Dies kann man durch die Lösungen von Schöck sicherstellen