

Wärmebrückenkatalog

- Definitionen und Vorgehen
- Wärmebrücken
- Benutzung des Katalogs
- Wärmebrückenkatalog
- Beispiele

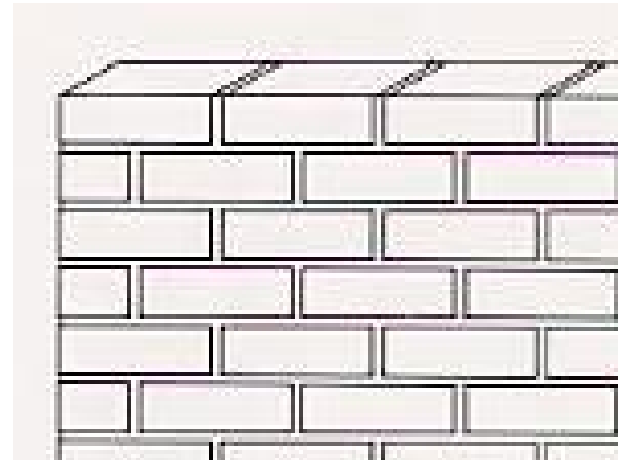
Allgemeines Vorgehen

- § Wärmebrücken sind thermische Schwachstellen der Gebäudehülle, bei denen örtlich mehr Wärme als bei den benachbarten Bauteilen abfließt.
- § Materialwechsel, Geometrieänderungen, Durchdringungen und Bauteilübergänge bewirken oft Wärmebrücken.
- § Die führen zu erhöhten Wärmeverlusten und beinhalten bauphysikalische und hygienische Risiken (z.B. Bildung von Oberflächenkondensat und Pilzbefall).
- § Wärmebrücken sollten durch konstruktive Massnahmen möglichst vermieden werden.
- § Die Berücksichtigung von Wärmebrücken wird für den Wärmedämmnachweis in den Normen verbindlich verlangt.

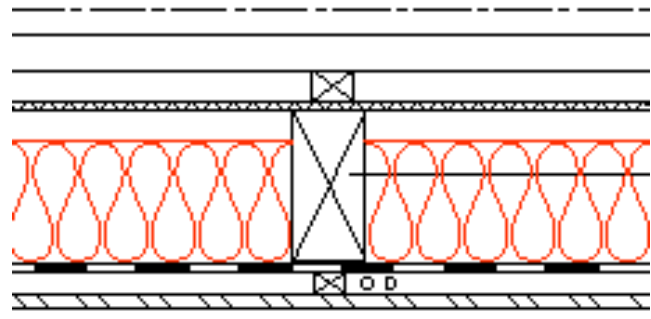
Wärmebrücken

- Bauteile sind in der Praxis nicht störungsfrei. Es ist jedoch nicht zweckmässig, jede Störung im Wärmedämmnachweis separat als Wärmebrücke auszuweisen:

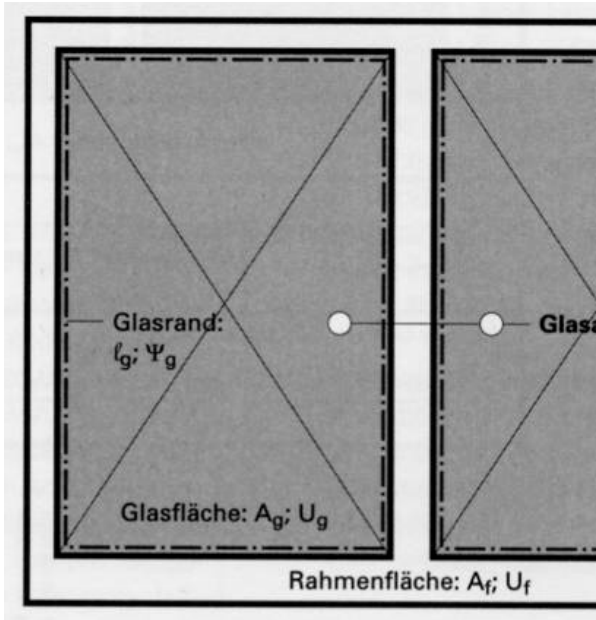
kleinere, sich wiederholende Materialwechsel



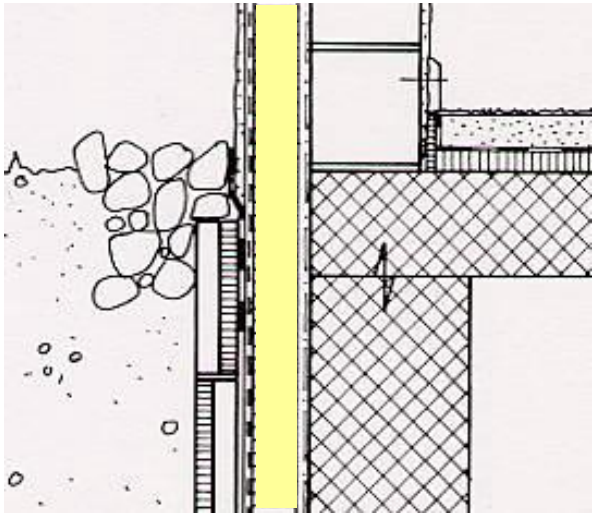
grössere,
repetitive
Störungen der
Bauteilschichten



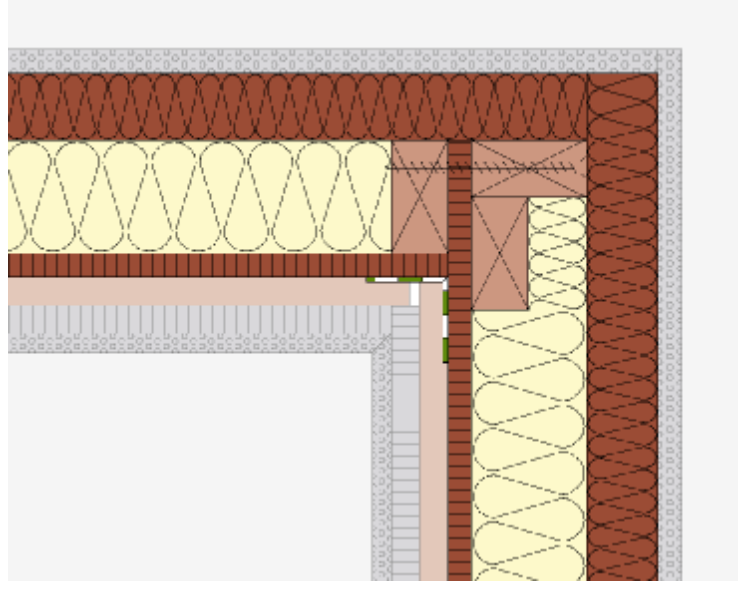
Verbundelemente,
aus verschiedenen
Materialien



**Inhomogenitäten
im Mauerwerk
hinter
Aussendämmung**



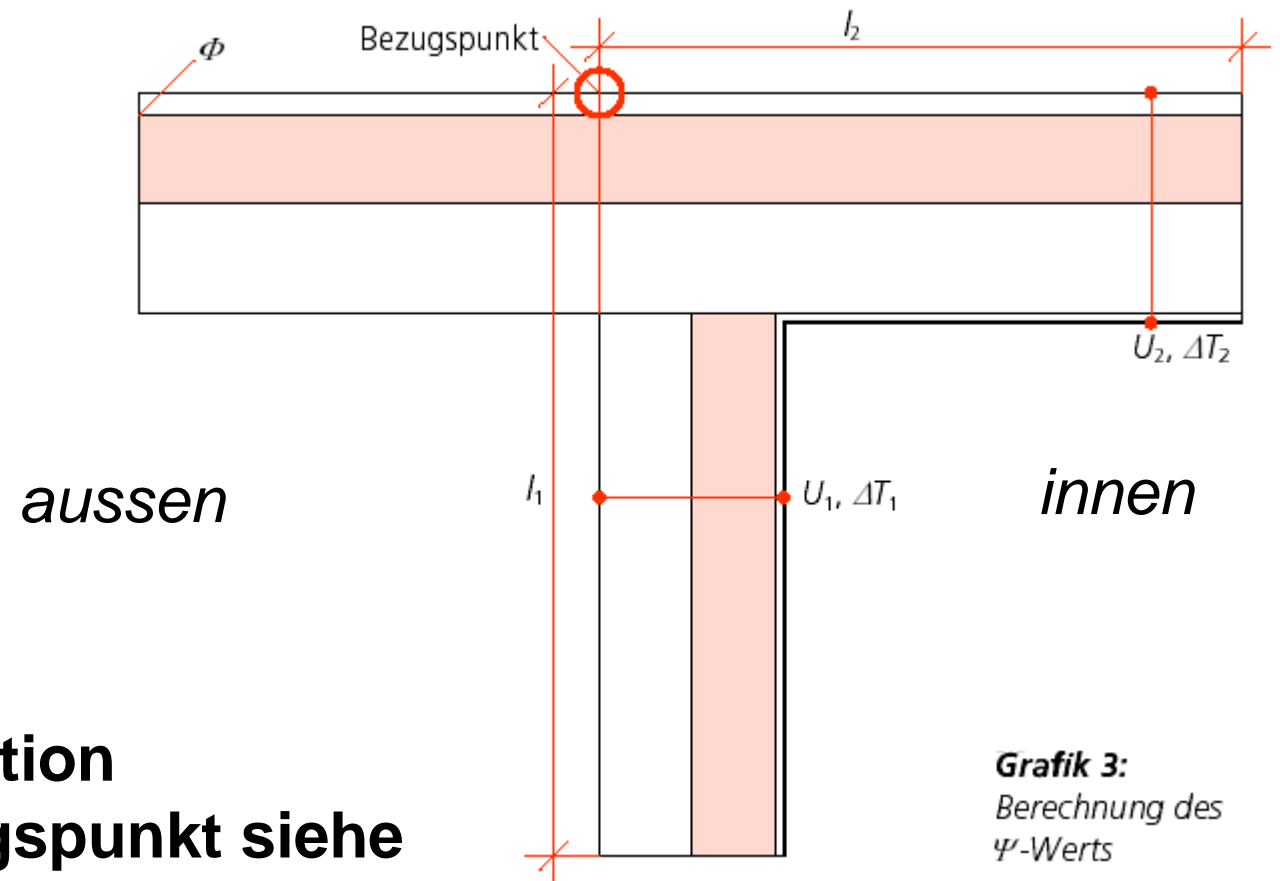
**Wärmebrücken bei
Gebäudekanten
mit durchgehender
Wärmedämmung**



Lineare Wärmebrücken

- lineare Wärmebrücken sind Störungen, welche auf eine Länge bezogen werden
- Bezeichnung: Y -Wert W/mK
- Beeinflussung des Y -Wert durch
 - § U-Wert der Angrenzenden Bauteile
 - § Qualität der Anschlusskonstruktion
 - § Bezugspunkt für welchen der Y -Wert bezogen wird

Bezugspunkt



Definition
Bezugspunkt siehe
Wärmebrücken-
katalog Seite 12

Grafik 3:
Berechnung des
 Ψ -Werts

Grenzwerte für Y

Wärmedurchgangskoeffizient für linienförmige Wärmebrücken	Grenz- und Zielwert Y $W/(m \cdot K)$
Typ 1: Balkonplatte, Vordach usw.	0,30
Typ 2: Unterbrechung der Dämmschicht durch Massivwandanschlüsse	0,20
Typ 3: Horizontale oder vertikale Gebäudekante wie Trauf- und Ortlinien, Gebäudesockel	0,20
Typ 4: Fensterrahmenverbreiterung oder Rollladenkasten	0,30
Typ 5: Fensteranschlag	0,10

Grenzwerte aus SIA 380/1, Ausgabe 2001

Punktuelle Wärmebrücken

- § Punktuelle Wärmebrücken sind Störungen, welche auf einen Punkt bezogen werden können.
- § Bezeichnung: *C*-Wert W/K
- § Bei in grossen Abständen auftretenden, punktbezogenen Wärmebrücken wird der *C*-Wert ausgewiesen.
Beispiel: Säule
- § Bei in regelmässigen Abständen auftretenden Wärmebrücken werden die *C*-Werte in einen U-Wert Zuschlag umgerechnet
Beispiel: Fassadenanker

Grenzwerte für C

Wärmedurchgangskoeffizient für punktförmige Wärmebrücken	Grenz- und Zielwert c W/K
Punktuelle Durchdringungen der Wärmedämmung	0,30

Grenzwerte aus SIA 380/1, Ausgabe 2001

Bauschadenfreiheit

- im Wärmebrückenkatalog werden bauphysikalische Risiken nicht bewertet
- es wird nur der durch die Wärmebrücken zusätzlich verursachte Energieverlust ausgewiesen
- im allgemeinen ist es nicht möglich, von einer Grösse des Y -Werts bzw. des C -Werts auf eine mögliche Bauschadenfreiheit zu schliessen



Benutzung des Katalogs

Gruppe gemäss SIA 380/1

Untergruppe

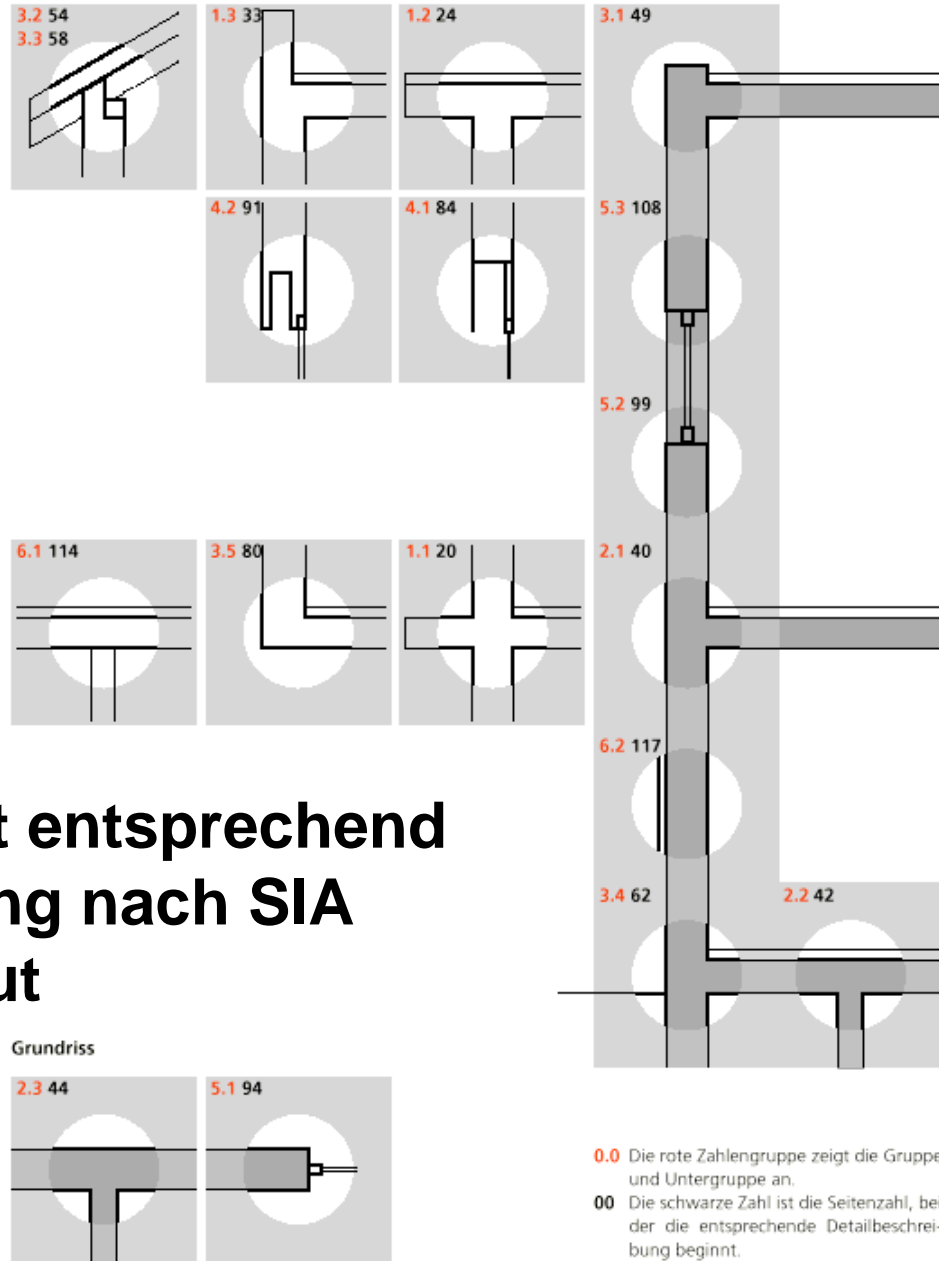
Wandtyp

Laufnummer

5.2-A2

- A** Kompaktfassade oder hinterlüftete Fassade
- H** Holzbau
- I** Innendämmung
- Z** Zweischalenmauerwerk

Der Katalog ist entsprechend der Gruppierung nach SIA 380/1 aufgebaut



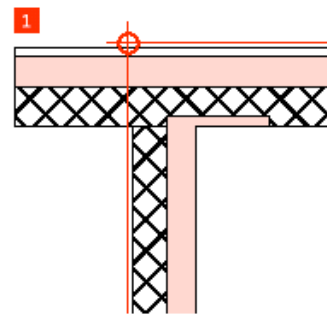
- 0.0 Die rote Zahlengruppe zeigt die Gruppe und Untergruppe an.
- 00 Die schwarze Zahl ist die Seitenzahl, bei der die entsprechende Detailbeschreibung beginnt.

Benutzung – Bedingungen

- Die Y -Werte gelten nur für die eingezeichnete Lage des Bezugspunktes.
- Es werden immer Aussenabmessungen verwendet und der Energieverlust durch die angrenzenden Bauteile muss mit denselben Abmessungen berechnet werden.
- Aus den aufgeführten Y -Werten kann nicht auf eine Bauschadenfreiheit geschlossen werden.
- Es sind auch Konstruktionen aufgeführt, die bauphysikalisch nicht tolerierbar sind.

Bestimmen eines Ψ -Wertes

Ungedämmt, mit Deckendämmeinlage,
Mauerwerk Stahlbeton



Einschränkungen
Deckendicke 20 cm

1.2-I2

U-Wert Wand in $W/(m^2 \cdot K)$	U-Wert Dach in $W/(m^2 \cdot K)$				Ψ -Wert in $W/(m \cdot K)$	
	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40
0.15	0.30	0.28	0.25	0.23	0.21	0.18
0.20	0.34	0.32	0.29	0.27	0.24	0.21
0.25	0.32	0.31	0.28	0.26	0.23	0.21
0.30	0.31	0.30	0.28	0.26	0.23	0.21
0.35	0.29	0.29	0.26	0.25	0.22	0.20
0.40	0.26	0.26	0.24	0.23	0.20	0.18

Zuschläge	
Deckendicke 18 cm	- 0.03 $W/(m \cdot K)$
Deckendicke 22 cm	+ 0.03 $W/(m \cdot K)$
Deckendicke 24 cm	+ 0.06 $W/(m \cdot K)$

$\Psi = 0.31 + 0.03 = 0.34 W/(m \cdot K)$

Vorgehen siehe Wärmebrückenkatalog Seite 16

Bestimmen eines Ψ -Wertes

- 1** Um den Ψ -Wert dieser Situation zu bestimmen, wird zuerst die passende Konstruktion gesucht. Die Gruppe kann entweder mittels der Übersichtsgrafik auf Seite 18 oder über die Bezeichnungen der Gruppen bestimmt werden. Das Beispiel gehört in die Gruppe «Flachdach mit Vordach» (1.2). Da es sich um eine Innendämmung handelt, befindet sich die gesuchte Konstruktion im Bereich 1.2-I. Die vollständige Bezeichnung der Konstruktion findet mit Hilfe der Bauteilbezeichnung und dem zugehörigen Piktogramm statt. In unserem Beispiel ist dies 1.2-I2.
- 2** In der Tabelle bestimmt man zuerst die nächstgelegenen U -Werte für die Wand ($0.25 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$) sowie die Decke ($0.20 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$) und sucht den Schnittpunkt der so gewählten Spalte und Zeile.
- 3** Der gefundene Wert ist $0.31 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$.
- 4** Da die Tabelle gemäss Angabe unter «Einschränkungen» nur für eine Deckendicke von 20 cm gilt, muss noch der Zuschlag «Deckendicke 22 cm» ausgewählt werden.
- 5** Der resultierende Ψ -Wert ist somit $0.31 + 0.03 = 0.34 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$.

Fassadenanker

		6.2-U1	
Zweischichtige, kreuzweise ¹ Holzlattung		Mauerwerk	ΔU -Wert in $W/(m^2 \cdot K)$
		Backstein ²	Stahlbeton
Hersteller: unabhängig	U-Wert Wand in $W/(m^2 \cdot K)$		
	0.15	0.02	0.02
	0.20	0.02	0.03
	² 0.25	0.03 ³	0.03
	0.30	0.03	0.03

Vorgehen siehe Wärmebrückenkatalog Seite 117

Fassadenanker

4 $U = 0.23 + 0.03 = 0.26 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

1 Konstruktionsdetail bestimmen.

Wählen Sie den Konstruktionstyp anhand der Bezeichnung aus: 6.2-U1.

2 Spalte und Kolonne auswählen.

Wählen Sie die Zeile in der Tabelle, indem Sie den nächstgelegenen U -Wert ($0.25 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$) bestimmen. Wählen Sie die Spalte Backstein.

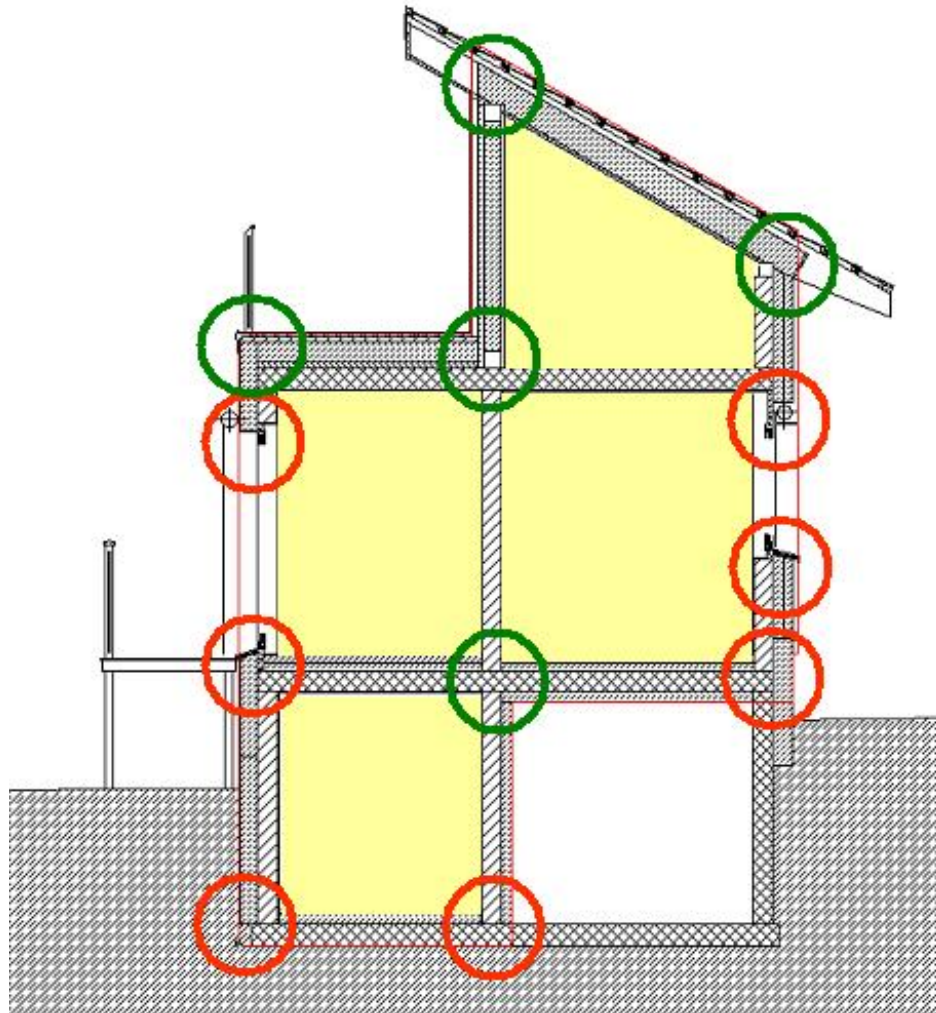
3 ΔU -Wert aus Tabelle ablesen.

Lesen Sie den Tabellenwert ($0.03 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$) zur ausgewählten Zeile für den gewählten Mauerwerkstyp ab.

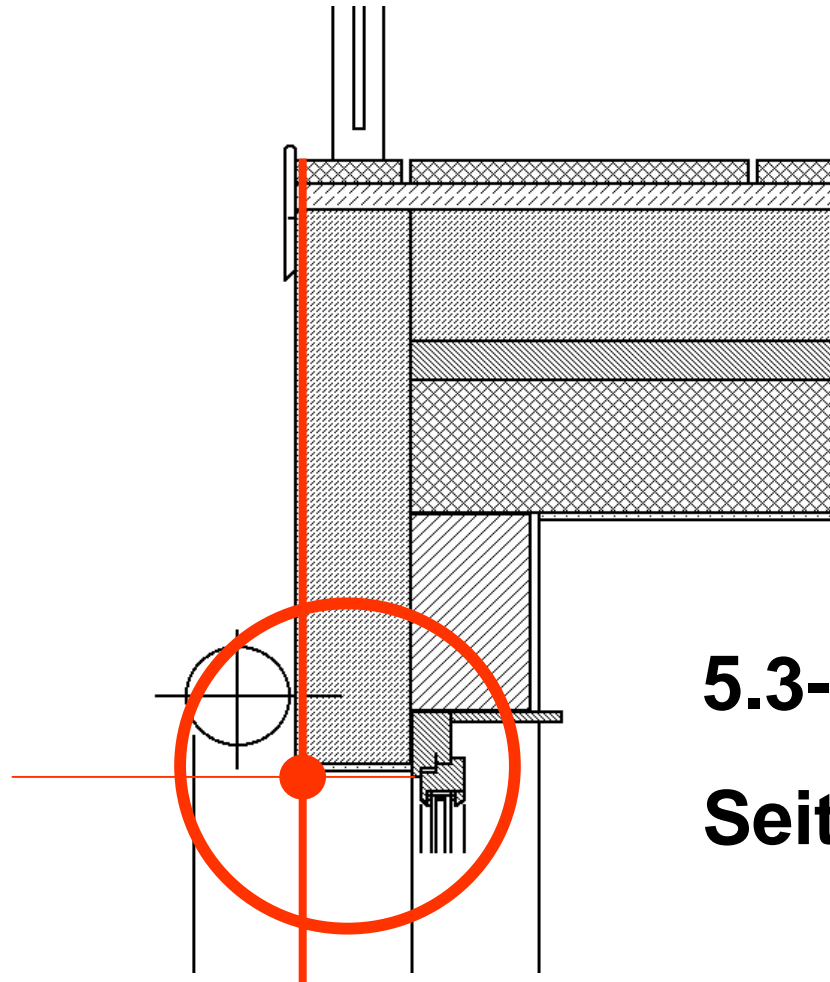
4 Resultierenden U -Wert berechnen.

Addieren Sie den ΔU -Wert zum U -Wert der ungestörten Wand, um den resultierenden U -Wert zu erhalten.

Wärmebrücken erkennen



Beispiel Fenstersturz



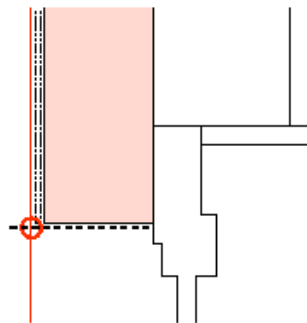
5.3-A3

Seite 109

Beispiel Fenstersturz

Zwischenleibungsanschlag aussen

5.3-A3



Einschränkungen

U-Wert Wand in $W/(m^2 \cdot K)$	Fenstertyp			ψ -Wert in $W/(m \cdot K)$
	Holz	Holz-Alu	Kunststoff	
0.15	0.08	0.12	0.09	
0.20	0.07	0.11	0.08	
0.25	0.06	0.10	0.07	
0.30	0.06	0.10	0.07	
0.35	0.05	0.09	0.07	
0.40	0.05	0.09	0.06	

Zuschläge

Bezugspunkt stimmt überein

U-Wert AW 0.25 W/m^2K

Fenstertyp: Holz-Alu

$$Y = 0.10 \text{ W/mK}$$

Wärmebrücken

		6.2-U1	
Zweischichtige, kreuzweise Holzlattung ¹	<i>U-Wert Wand in W/(m² · K)</i>	Mauerwerk	ΔU -Wert in W/(m ² · K)
		Backstein ²	Stahlbeton
Hersteller: unabhängig	0.15	0.02	0.02
	0.20	0.02	0.03
	² 0.25	0.03 ³	0.03
	0.30	0.03	0.03

Vorgehen siehe Wärmebrückenkatalog Seite 117