

A close-up, high-angle photograph of a wooden roof. The roof is covered with horizontal wooden planks. Several skylights with dark frames are visible, some of which are partially open, showing a glimpse of the interior. The lighting is warm, suggesting a sunny day.

U-Werte- Katalog

Einfache Bestimmung des U-Werts
von Bauteilen



energie schweiz

HERAUSGEGEBEN VON

Bundesamt für Energie BFE

AUSGEARBEITET DURCH

Kurt Marti, Ingenieurbüro für Energie und Umwelt, 3054 Schüpfen

Markus Di Paolantonio, Holliger Consult GmbH, Dorfstrasse 4, CH - 3272 Epsach

GESTALTUNG UND LAYOUT

Druckerei Saint-Paul, Freiburg

BILDMATERIAL

© miket / MHjerpe / Wilm Ihlenfeld / Brebca /

Ingo Bartussek / auremar / Dmitriy Kalinin / gilles lougassi /

tuja66 / nfrPictures / Kaarsten – Fotolia.com

COPYRIGHT

Bundesamt für Energie, 2014

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeines und Methode	2
2.	U-Wert-Berechnung	4
3.	Vorgehen	7
4.	Bestimmung des U-Werts eines Bauteils	8

Jede Tabelle kann einzeln gedruckt,
und als Nachweis des U-Werts eines Bauteils
verwendet werden.



1 Allgemeines und Methode

Wärme ist eine Form von Energie. Sie fließt immer von der höheren Temperatur zur niedrigeren. Bauteile wie Böden, Wände, Decken, Dächer, Fenster und Türen stellen dem Abfließen der Wärme einen Widerstand entgegen. Der Wärmestrom durch ein Bauteil wird durch den Wärmedurchgangskoeffizienten U (U-Wert) definiert.

Der U-Wert ist das Verhältnis der Wärmestromdichte, die im stationären Zustand durch das Bauteil fliesst, zur Differenz der beiden angrenzenden Umgebungstemperaturen. Der Wärmedurchgangskoeffizient eines Bauteils ist der Kehrwert des Gesamtdurchlasswiderstands.

Die physikalische Einheit des U-Werts ist Watt pro Quadratmeter und Kelvin: $W/(m^2 \cdot K)$.

Folgende Vorgänge beeinflussen den U-Wert eines Bauteils:

- **Wärmeübertragung von der Innenluft auf das Bauteil.**
Dieser Vorgang wird mit dem Wärmeübergangskoeffizienten h_i beschrieben
- **Wärmeleitung im Inneren eines Bauteils.**
Massgebliche Grösse ist dabei die Wärmeleitfähigkeit λ (Lambda) der einzelnen Baustoffe
- **Wärmeübertragung vom Bauteil auf die Aussenluft.**
Dieser Vorgang wird mit dem Wärmeübergangskoeffizienten h_e beschrieben.

Es gilt folgende Regel:

Je kleiner der U-Wert, umso besser ist der Wärmeschutz.

Neben einem proportional abnehmenden Heizenergiebedarf bringt ein sinkender U-Wert steigende Oberflächentemperaturen. Dadurch steigt die Behaglichkeit für die Bewohner. Auch die Gefahr von Oberflächenkondensat, als Folge davon graue Flecken, Schimmelpilz und muffige Gerüche, wird kleiner. Die Norm SIA 180 « Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden » weist maximale Wärmedurchgangskoeffizienten für Behaglichkeit und Feuchteschutz auf. Die Norm SIA 380/1 « Thermische Energie im Hochbau » weist Grenz- und Zielwerte für flächenbezogene Wärmedurchgangskoeffizienten auf. Diese Normen und die kantonalen Wärmedämmvorschriften geben den Handlungsspielraum für die maximal zulässigen U-Werte an.

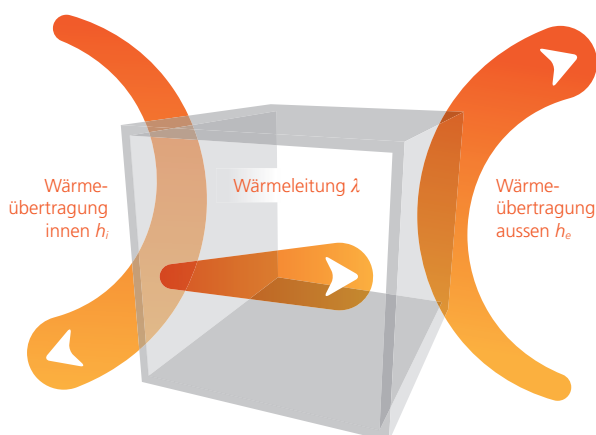


Bild 1
Wärmeübertragung (h)
und Wärmeleitung (λ)
beeinflussen den U-Wert
eines Bauteils

2 U-Wert-Berechnung

Das Kapitel U-Wert-Berechnung stellt die Berechnung einfacher Konstruktionen wie z.B. homogener Bauteile dar. Es enthält die notwendigen Grundlagen bzw. Rechengrößen wie Wärmeübergangskoeffizienten, Wärmedurchlass-widerstände von Luftschichten und Baustoffkennwerte. Es werden aber auch Hinweise gegeben, wie bei komplizierteren Konstruktionen – z.B. inhomogenen Bauteilen, Wärmebrücken, hinterlüfteten Fassaden und Fussbodenheizungen – vorgegangen werden muss.

2.1

Homogene Bauteile

Als **homogene Bauteile** bezeichnet man Konstruktionen, die aus mehreren durchgehenden, hintereinander liegenden Schichten von Baumaterialien bestehen. Treten regelmässig wiederkehrende Unterbrechungen wie z.B. Stahlstützen, Betonpfeiler oder Sparren auf, so handelt es sich um ein inhomogenes Bauteil (Kap. 2.2).

Der U-Wert homogener bestehender oder sanierter Bauteile wird, sofern die einzelnen Schichten genau bekannt sind, mit folgender Grundformel berechnet:

$d_1 \dots d_n$

Dicke des jeweiligen Baumaterials in m

h_i, h_e

Wärmeübergangskoeffizienten
in $W/(m^2 \cdot K)$

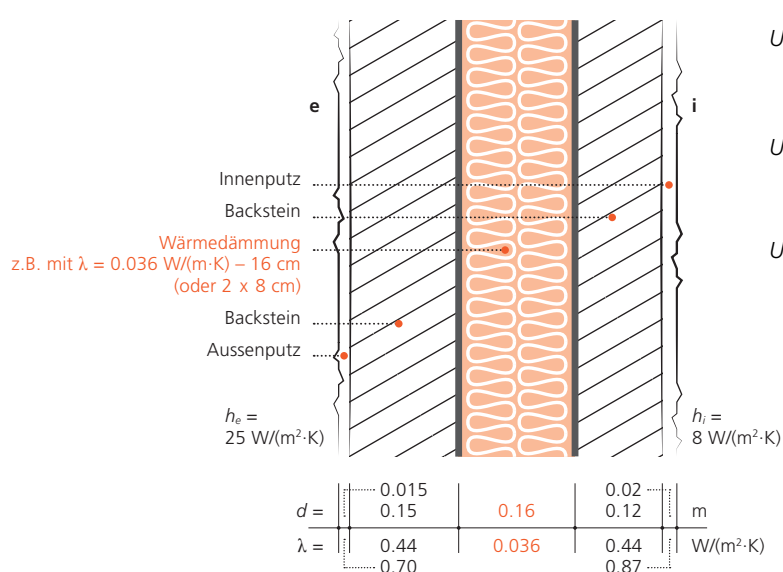
$\lambda_1 \dots \lambda_n$

Wärmeleitfähigkeit des jeweiligen Baumaterials in $W/(m \cdot K)$

R_g

Wärmedurchlasswiderstand von Luftschichten

$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_i} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \dots + R_g + \dots + \frac{d_n}{\lambda_n} + \frac{1}{h_e}} \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$



$$U = \frac{1}{\frac{1}{h_i} + \frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \dots + R_g + \dots + \frac{d_n}{\lambda_n} + \frac{1}{h_e}} \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

$$U = \frac{1}{\frac{1}{8} + \frac{0.02}{0.87} + \frac{0.12}{0.44} + \frac{0.16}{0.036} + \frac{0.15}{0.44} + \frac{0.015}{0.70} + \frac{1}{25}}$$

$$U = \frac{1}{5.26} \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)} = 0.19 \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$$

Bild 2

U-Wert-Berechnung am Beispiel eines Zweischalenmauerwerks

2.2

Inhomogene Bauteile

Bei **inhomogenen Bauteilen** laufen eine oder mehrere Schichten von Baumaterialien nicht über die ganze Fläche durch, sondern werden in regelmässigen Abstand durch andere Bauteile unterbrochen, die im Allgemeinen bessere Wärmeleiter sind (siehe Bild 3). Solche Unterbrechungen verschlechtern den U-Wert und sind deshalb zu berücksichtigen. Ein vereinfachtes Verfahren zur Berechnung des Wärmedurchgangswiderstandes eines Bauteils aus homogenen und inhomogenen Schichten ist in der Norm SN EN

ISO 6946 enthalten. Bei komplizierten Konstruktionen und bei häufigen Wärmebrücken (z.B. Aluminiumunterkonstruktion bei hinterlüfteten Fassaden) ist der U-Wert entweder durch Messungen oder Zertifikate, mit Hilfe von Rechenprogrammen oder mit dem Wärmebrückenkatalog zu bestimmen.

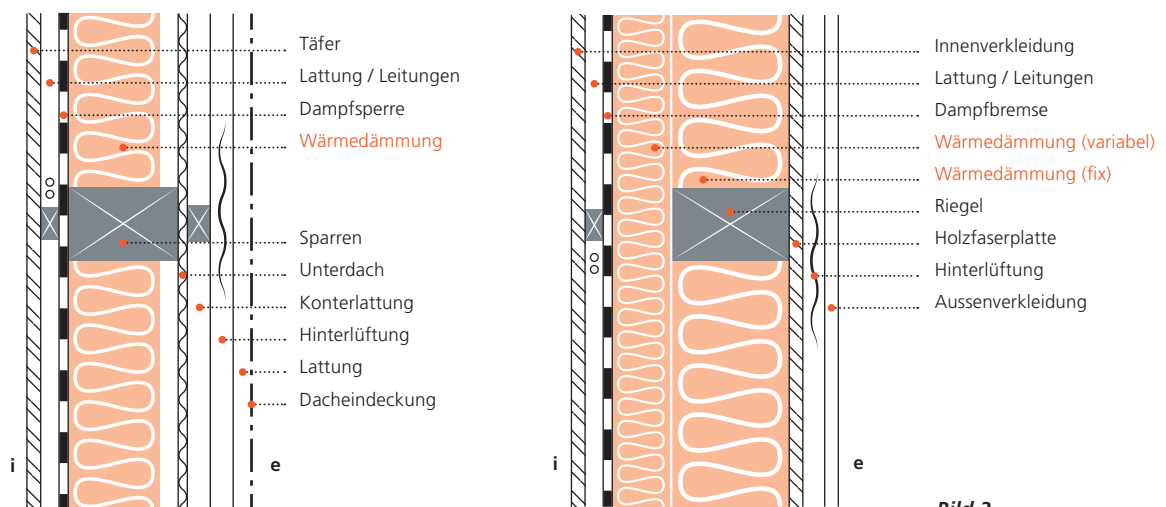


Bild 3

Beispiele inhomogener Bauteile



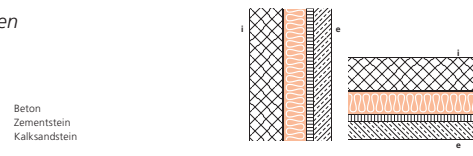




3 Vorgehen

Vorgehen

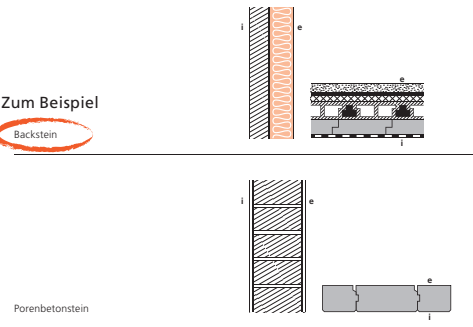
Schematische Illustrationen gültig für Wand, Dach und Boden



ERSTER SCHRITT

Wahl der Bauweise

Zum Beispiel
Backstein



Backstein

ZWEITER SCHRITT

Wahl der Ausführung

→

Neubauten			Sanierungen		
Dicke des Bauteils	Homogenes Bauteil	Inhomogenes Bauteil	Dicke des Dämmstoffs auf dem bestehenden Bauteil Wd (λ 0.04)	Homogenes Bauteil	Inhomogenes Bauteil
< 18 cm	T6	T7	0 cm	T6	T8
18 > 30 cm	T5	T6	0 ≤ 1 cm	T6	T7
> 30 cm	T5	T5	1 ≤ 2 cm	T5	T6
			2 ≤ 4 cm	T4	T5
			4 ≤ 6 cm	T3	T4
			6 ≤ 10 cm	T2	T3
			10 ≤ 14 cm	T1	T2
			> 14 cm	T1	T1

Entsprechende Tabelle wählen (Art und Dicke des Bauteils)

Entsprechende Tabelle wählen (Dicke des Dämmstoffs auf dem bestehenden Bauteil und Art der neuen Wand)

DRITTER SCHRITT

Wahl des Faktors λ
Und der Dicke
des Dämmstoffs

→

Tabelle T6 $W/(m^2K)$ Bauteil:

Wärmedämmstärke (mm)	$d = 0.10$	$d = 0.12$	$d = 0.14$	$d = 0.16$	$d = 0.17$	$d = 0.20$	$d = 0.22$	$d = 0.24$	$d = 0.26$	$d = 0.28$	$d = 0.32$	$d = 0.36$	$d = 0.40$
0.046	0.39	0.34	0.30	0.27	0.25	0.22	0.21	0.19	0.18	0.17	0.15	0.14	0.13
0.044	0.37	0.32	0.29	0.26	0.24	0.21	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12
0.042	0.36	0.31	0.28	0.25	0.23	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12
0.040	0.34	0.30	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11
0.038	0.33	0.29	0.26	0.23	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11
0.036	0.32	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10
0.034	0.31	0.26	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10
0.032	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09
0.030	0.29	0.25	0.22	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09
0.028	0.27	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09
0.026	0.26	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.12	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08
0.024	0.25	0.22	0.19	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08
0.022	0.24	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	0.07
0.020	0.22	0.19	0.17	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	0.07	0.07

01 Beton
02 Zementstein
03 Kalksandstein
04 Holzbau (Stichtisch, Bauteile oder Massbau)
05 Metallbau
06 Sanierungen aller Wandarten

Wand gegen Erdreich
Decke gegen Erdreich
Dach gegen Erdreich

Wand gegen unbelüftete Räume
Decke gegen unbelüftete Räume
Dach gegen unbelüftete Räume

Wand gegen aussen
Decke gegen aussen
Dach gegen aussen

Dämmstoff 1: λ $W/(m^2K)$
Dämmstoff 2: λ $W/(m^2K)$

Für ein homogenes Bauteil: Verschiebung des U-Werts für Fassadenanker bei hinterlüfteten Fassaden (Wärmedämmkatalog, BFE, 2002, Kapitel 6.2) $W/(m^2K)$
Wärmedämmkatalog
Grenzwert für U-Wert (bauliche Gesetzgebung oder DIN 1047) $W/(m^2K)$
U-Wert des Bauteils: $W/(m^2K)$

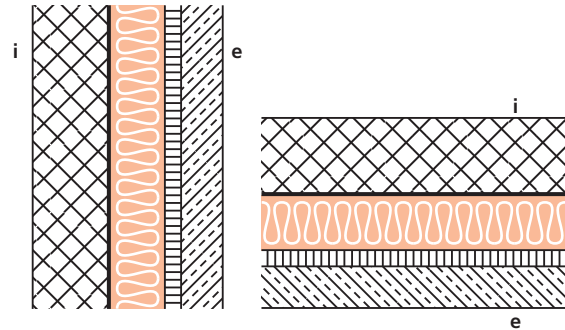


4 Bestimmung des U-Werts eines Bauteils

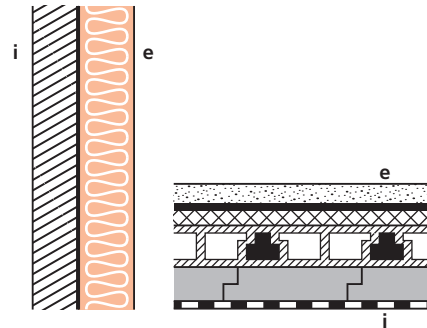
WAHL DER BAUWEISE

Schematische Illustrationen gültig für Wand, Dach und Boden

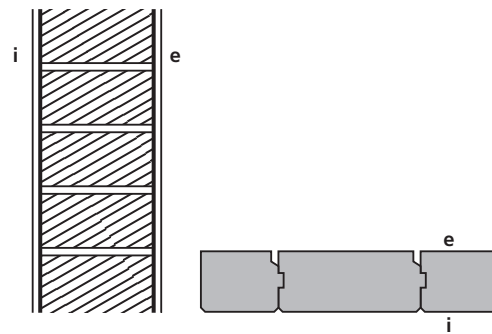
Beton
Zementstein
Kalksandstein



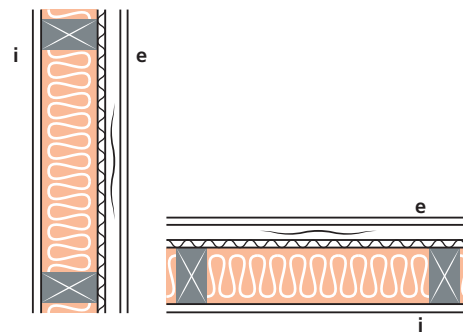
Backstein



Porenbetonstein



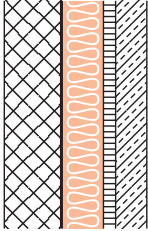
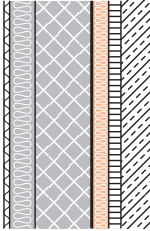
Holzbau (Skelettbau,
Bauteile oder Massivbau)
Metallbau



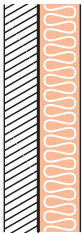
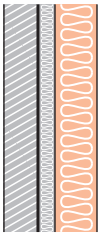
WAHL DER AUSFÜHRUNG

Schematische Illustrationen gültig für Wand, Dach und Boden

Beton / Zementstein / Kalksandstein

Neubauten			Sanierungen		
					
Dicke des Bauteils	Homogenes Bauteil	Inhomogenes Bauteil	Dicke des Dämmstoffs auf dem bestehenden Bauteil Wd (λ 0.04)	Homogenes Bauteil	Inhomogenes Bauteil
≤ 30 cm	T7	T8	0 cm	T6	T8
> 30 cm	T6	T7	$0 \leq 1$ cm	T6	T7
			$1 \leq 2$ cm	T5	T6
			$2 \leq 4$ cm	T4	T5
			$4 \leq 6$ cm	T3	T4
			$6 \leq 10$ cm	T2	T3
			$10 \leq 14$ cm	T1	T2
			> 14 cm	T1	T1
Entsprechende Tabelle wählen (Art und Dicke des Bauteils)			Entsprechende Tabelle wählen (Dicke des Dämmstoffs auf dem bestehenden Bauteil und Art der neuen Wand)		

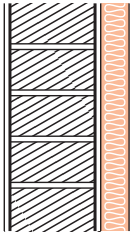
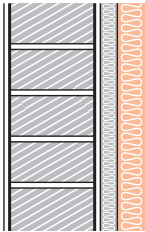
Backstein

Neubauten			Sanierungen		
					
Dicke des Bauteils	Homogenes Bauteil	Inhomogenes Bauteil	Dicke des Dämmstoffs auf dem bestehenden Bauteil Wd (λ 0.04)	Homogenes Bauteil	Inhomogenes Bauteil
< 18 cm	T6	T7	0 cm	T6	T8
$18 > 30$ cm	T5	T6	$0 \leq 1$ cm	T6	T7
> 30 cm	T5	T5	$1 \leq 2$ cm	T5	T6
			$2 \leq 4$ cm	T4	T5
			$4 \leq 6$ cm	T3	T4
			$6 \leq 10$ cm	T2	T3
			$10 \leq 14$ cm	T1	T2
			> 14 cm	T1	T1
Entsprechende Tabelle wählen (Art und Dicke des Bauteils)			Entsprechende Tabelle wählen (Dicke des Dämmstoffs auf dem bestehenden Bauteil und Art der neuen Wand)		

WAHL DER AUSFÜHRUNG

Schematische Illustrationen gültig für Wand, Dach und Boden

Porenbetonstein

Neubauten			Sanierungen		
					
Dicke des Bauteils	Homogenes Bauteil	Inhomogenes Bauteil	Dicke des Dämmstoffs auf dem bestehenden Bauteil Wd (λ 0.04)	Homogenes Bauteil	Inhomogenes Bauteil
≤ 18 cm	T4	T5	0 cm	T6	T8
$18 \leq 25$ cm	T5	T4	$0 \leq 1$ cm	T6	T7
$25 \leq 35$ cm	T2	T3	$1 \leq 2$ cm	T5	T6
> 35 cm	T1	T2	$2 \leq 4$ cm	T4	T5
			$4 \leq 6$ cm	T3	T4
			$6 \leq 10$ cm	T2	T3
			$10 \leq 14$ cm	T1	T2
			> 14 cm	T1	T1
Entsprechende Tabelle wählen (Art und Dicke des Bauteils)			Entsprechende Tabelle wählen (Dicke des Dämmstoffs auf dem bestehenden Bauteil und Art der neuen Wand)		

Holzbau (Skelettbau, Bauteile oder Massivbau) Metallbau

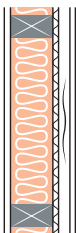
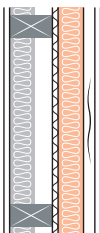
Neubauten			Sanierungen		
					
Dicke des Bauteils	Homogenes Bauteil	Inhomogenes Bauteil	Dicke des Dämmstoffs auf dem bestehenden Bauteil Wd (λ 0.04)	Homogenes Bauteil	Inhomogenes Bauteil
Ossature bois	T7	T8	0 cm	T6	T8
Constr. en métal	T7	T8	$0 \leq 1$ cm	T6	T7
≤ 4 cm	T7	T8	$1 \leq 2$ cm	T5	T6
$4 \leq 8$ cm	T6	T7	$2 \leq 4$ cm	T4	T5
$8 \leq 12$ cm	T5	T6	$4 \leq 6$ cm	T3	T4
> 12 cm	T4	T5	$6 \leq 10$ cm	T2	T3
			$10 \leq 14$ cm	T1	T2
			> 14 cm	T1	T1
Entsprechende Tabelle wählen (Art und Dicke des Bauteils)			Entsprechende Tabelle wählen (Dicke des Dämmstoffs auf dem bestehenden Bauteil und Art der neuen Wand)		

Tabelle T1 $W/(m^2K)$

Bauteil:

Dämmstoffdicke (m)	$d = 0.10$	$d = 0.12$	$d = 0.14$	$d = 0.16$	$d = 0.18$	$d = 0.20$	$d = 0.22$	$d = 0.24$	$d = 0.26$	$d = 0.28$	$d = 0.30$	$d = 0.32$	$d = 0.34$
0.046	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10
0.044	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09
0.042	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09
0.040	0.18	0.17	0.16	0.14	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09
0.038	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08
0.036	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08
0.034	0.17	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08
0.032	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08
0.030	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07
0.028	0.16	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07
0.026	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07
0.024	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07
0.022	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06
0.020	0.14	0.12	0.12	0.11	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06

Lambda λ

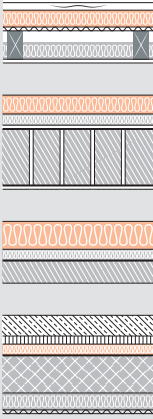
01 Beton Zementstein Kalksandstein	02 Backstein	03 Porenbetonstein	04 Holzbau (Skelettbau, Bauteile oder Massivbau) Metallbau	Sanierungen alle Wandarten
				
-	-	☐ > 35 cm, homogene Wand	-	☐ > 14 cm, inhomogene Wand ☐ > 10 cm, homogene Wand
☐ Wand gegen Erdreich	☐ Wand gegen unbeheizte Räume	☐ Wand gegen aussen		
☐ Decke gegen Erdreich	☐ Decke gegen unbeheizte Räume	☐ Decke gegen aussen	Dämmstoff 1: _____ λ : _____ W/mK	
☐ Decke oder Dach gegen Erdreich	☐ Decke / Dach gegen unbeheizte Räume	☐ Decke / Dach gegen aussen	Dämmstoff 2: _____ λ : _____ W/mK	
Für ein homogenes Bauteil: Verschlechterung des U-Werts für Fassadenanker bei hinterlüfteten Fassaden (Wärmebrückenatlas, BFE, 2002, Kapitel 6.2) _____ $W/(m^2K)$				
Wärmebrückennachweis ☐ ja ☐ nein				
Grenzwert für U-Wert (kantonale Gesetzgebung oder SIA 380/1) _____ $W/(m^2K)$				
U-Wert des Bauteils: _____ $W/(m^2K)$				

Tabelle T2 $W/(m^2K)$

Bauteil:

Dämmstoffdicke (m)	$d = 0.10$	$d = 0.12$	$d = 0.14$	$d = 0.16$	$d = 0.18$	$d = 0.20$	$d = 0.22$	$d = 0.24$	$d = 0.26$	$d = 0.28$	$d = 0.30$	$d = 0.32$	$d = 0.34$
0.046	0.22	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10
0.044	0.21	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10
0.042	0.21	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10
0.040	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09
0.038	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09
0.036	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09
0.034	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08
0.032	0.19	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08
0.030	0.18	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08
0.028	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08
0.026	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07
0.024	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	0.07
0.022	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06
0.020	0.15	0.14	0.13	0.11	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06

Lambda λ

01 Beton Zementstein Kalksandstein	02 Backstein	03 Porenbetonstein	04 Holzbau (Skelettbau, Bauteile oder Massivbau) Metallbau	Sanierungen alle Wandarten
-	-	☐ > 35 cm, inhomogene Wand ☐ 25 ≤ 35 cm, homogene Wand	-	☐ 10 ≤ 14 cm, inhomogene Wand ☐ 6 ≤ 10 cm, homogene Wand
☐ Wand gegen Erdreich	☐ Wand gegen unbeheizte Räume	☐ Wand gegen aussen		
☐ Decke gegen Erdreich	☐ Decke gegen unbeheizte Räume	☐ Decke gegen aussen	Dämmstoff 1: _____ λ : _____ $W/(m^2K)$	
☐ Decke oder Dach gegen Erdreich	☐ Decke / Dach gegen unbeheizte Räume	☐ Decke / Dach gegen aussen	Dämmstoff 2: _____ λ : _____ $W/(m^2K)$	
Für ein homogenes Bauteil: Verschlechterung des U-Werts für Fassadenanker bei hinterlüfteten Fassaden (Wärmebrückenatlas, BFE, 2002, Kapitel 6.2) _____ $W/(m^2K)$				
Wärmebrückennachweis ☐ ja ☐ nein				
Grenzwert für U-Wert (kantonale Gesetzgebung oder SIA 380/1) _____ $W/(m^2K)$				
U-Wert des Bauteils: _____ $W/(m^2K)$				

Tabelle T3 $W/(m^2K)$

Bauteil:

Dämmstoffdicke (m)	$d = 0.10$	$d = 0.12$	$d = 0.14$	$d = 0.16$	$d = 0.18$	$d = 0.20$	$d = 0.22$	$d = 0.24$	$d = 0.26$	$d = 0.28$	$d = 0.30$	$d = 0.32$	$d = 0.34$
0.046	0.25	0.23	0.21	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13	0.12	0.11
0.044	0.25	0.23	0.21	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11
0.042	0.24	0.22	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10
0.040	0.24	0.21	0.20	0.18	0.17	0.15	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10
0.038	0.23	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.10
0.036	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09
0.034	0.22	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.09	0.09
0.032	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08
0.030	0.21	0.18	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08
0.028	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08
0.026	0.19	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08
0.024	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07
0.022	0.18	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07
0.020	0.17	0.15	0.14	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06

Lambda λ

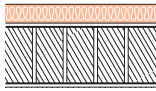
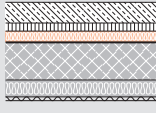
01 Beton Zementstein Kalksandstein	02 Backstein	03 Porenbetonstein	04 Holzbau (Skelettbau, Bauteile oder Massivbau) Metallbau	Sanierungen alle Wandarten
				
-	-	☐ 25 ≤ 35 cm, inhomogene Wand ☐ 18 ≤ 25 cm, homogene Wand	-	☐ 6 ≤ 10 cm, inhomogene Wand ☐ 4 ≤ 6 cm, homogene Wand
☐ Wand gegen Erdreich	☐ Wand gegen unbeheizte Räume	☐ Wand gegen aussen		
☐ Decke gegen Erdreich	☐ Decke gegen unbeheizte Räume	☐ Decke gegen aussen	Dämmstoff 1: _____ λ : _____ W/mK	
☐ Decke oder Dach gegen Erdreich	☐ Decke / Dach gegen unbeheizte Räume	☐ Decke / Dach gegen aussen	Dämmstoff 2: _____ λ : _____ W/mK	
Für ein homogenes Bauteil: Verschlechterung des U-Werts für Fassadenanker bei hinterlüfteten Fassaden (Wärmebrückenatlas, BFE, 2002, Kapitel 6.2) _____ $W/(m^2K)$				
Wärmebrückennachweis ☐ ja ☐ nein				
Grenzwert für U-Wert (kantonale Gesetzgebung oder SIA 380/1) _____ $W/(m^2K)$				
U-Wert des Bauteils: _____ $W/(m^2K)$				

Tabelle T4 $W/(m^2K)$

Bauteil:

Dämmstoffdicke (m)	$d = 0.10$	$d = 0.12$	$d = 0.14$	$d = 0.16$	$d = 0.18$	$d = 0.20$	$d = 0.22$	$d = 0.24$	$d = 0.26$	$d = 0.28$	$d = 0.30$	$d = 0.32$	$d = 0.34$
0.046	0.30	0.27	0.24	0.22	0.21	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12
0.044	0.29	0.26	0.24	0.21	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11
0.042	0.28	0.25	0.23	0.21	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13	0.12	0.11
0.040	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10
0.038	0.26	0.23	0.21	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10
0.036	0.25	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10
0.034	0.25	0.22	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.09
0.032	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09
0.030	0.23	0.21	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09	0.09
0.028	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08
0.026	0.22	0.19	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09	0.09	0.08
0.024	0.21	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08
0.022	0.20	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07
0.020	0.19	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06

Lambda λ

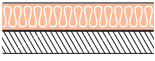
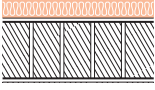
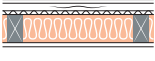
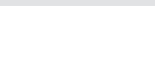
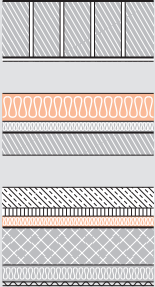
01 Beton Zementstein Kalksandstein	02 Backstein	03 Porenbetonstein	04 Holzbau (Skelettbau, Bauteile oder Massivbau) Metallbau	Sanierungen alle Wandarten
				
☐ > 30 cm, homogene Wand ☐ Wand gegen unbeheizte Räume	☐ > 25 cm, inhomogene Wand ☐ ≤ 18 cm, homogene Wand ☐ Wand gegen aussen	☐ > 12 cm, homogene Wand ☐ 4 ≤ 6 cm, inhomogene Wand ☐ 2 ≤ 4 cm, homogene Wand		
☐ Wand gegen Erdreich ☐ Decke gegen unbeheizte Räume	☐ Decke gegen unbeheizte Räume ☐ Decke / Dach gegen unbeheizte Räume	☐ Dämmstoff 1: _____ λ : _____ W/mK ☐ Dämmstoff 2: _____ λ : _____ W/mK		
Für ein homogenes Bauteil: Verschlechterung des U-Werts für Fassadenanker bei hinterlüfteten Fassaden (Wärmebrückenatlas, BFE, 2002, Kapitel 6.2) _____ $W/(m^2K)$ Wärmebrückennachweis ☐ ja ☐ nein Grenzwert für U-Wert (kantonale Gesetzgebung oder SIA 380/1) _____ $W/(m^2K)$				

Tabelle T5 $W/(m^2K)$

Bauteil:

Dämmstoffdicke (m)	$d = 0.10$	$d = 0.12$	$d = 0.14$	$d = 0.16$	$d = 0.18$	$d = 0.20$	$d = 0.22$	$d = 0.24$	$d = 0.26$	$d = 0.28$	$d = 0.30$	$d = 0.32$	$d = 0.34$
0.046	0.34	0.30	0.27	0.24	0.23	0.21	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12
0.044	0.33	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12
0.042	0.32	0.28	0.25	0.23	0.21	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11
0.040	0.31	0.27	0.25	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11
0.038	0.30	0.26	0.24	0.21	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10
0.036	0.28	0.25	0.23	0.20	0.18	0.17	0.16	0.14	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10
0.034	0.28	0.24	0.22	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10
0.032	0.27	0.23	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09
0.030	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09
0.028	0.25	0.22	0.20	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08
0.026	0.24	0.21	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08
0.024	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08
0.022	0.22	0.19	0.17	0.15	0.14	0.12	0.12	0.11	0.10	0.09	0.09	0.08	0.07
0.020	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.09	0.08	0.07	0.07

Lambda λ

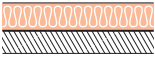
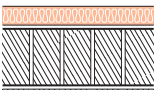
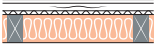
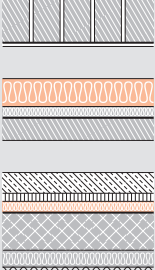
01 Beton Zementstein Kalksandstein	02 Backstein	03 Porenbetonstein	04 Holzbau (Skelettbau, Bauteile oder Massivbau) Metallbau	Sanierungen alle Wandarten
				
☐ 30 cm, inhomogene Wand ☐ 18 $\leq$ 30 cm, homogene Wand	☐ $\leq$ 18 cm, inhomogene Wand ☐ 8 $\leq$ 12 cm, homogene Wand	☐ 12 cm, inhomogene Wand ☐ 8 $\leq$ 12 cm, homogene Wand	☐ 2 $\leq$ 4 cm, inhomogene Wand ☐ 1 $\leq$ 2 cm, homogene Wand	
☐ Wand gegen Erdreich ☐ Wand gegen unbeheizte Räume	☐ Wand gegen Erdreich ☐ Wand gegen unbeheizte Räume	☐ Wand gegen aussen	☐ Wand gegen aussen	
☐ Decke gegen Erdreich	☐ Decke gegen unbeheizte Räume	☐ Decke gegen aussen	☐ Decke gegen aussen	
☐ Decke oder Dach gegen Erdreich	☐ Decke / Dach gegen unbeheizte Räume	☐ Decke / Dach gegen aussen	☐ Decke / Dach gegen aussen	
Für ein homogenes Bauteil: Verschlechterung des U-Werts für Fassadenanker bei hinterlüfteten Fassaden (Wärmebrückenatlas, BFE, 2002, Kapitel 6.2) _____ $W/(m^2K)$ Wärmebrückennachweis ☐ ja ☐ nein Grenzwert für U-Wert (kantonale Gesetzgebung oder SIA 380/1) _____ $W/(m^2K)$				
U-Wert des Bauteils: _____ $W/(m^2K)$				



Tabelle T6 $W/(m^2K)$

Bauteil:

Dämmstoffdicke (m)	$d = 0.10$	$d = 0.12$	$d = 0.14$	$d = 0.16$	$d = 0.18$	$d = 0.20$	$d = 0.22$	$d = 0.24$	$d = 0.26$	$d = 0.28$	$d = 0.30$	$d = 0.32$	$d = 0.34$
0.046	0.39	0.34	0.30	0.27	0.25	0.22	0.21	0.19	0.18	0.17	0.15	0.14	0.13
0.044	0.37	0.32	0.29	0.26	0.24	0.21	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12
0.042	0.36	0.31	0.28	0.25	0.23	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12
0.040	0.34	0.30	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11
0.038	0.33	0.29	0.26	0.23	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11
0.036	0.32	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10
0.034	0.31	0.26	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10
0.032	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09
0.030	0.29	0.25	0.22	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09
0.028	0.27	0.24	0.21	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.09
0.026	0.26	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.12	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08
0.024	0.25	0.22	0.19	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08
0.022	0.24	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	0.07
0.020	0.22	0.19	0.17	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	0.07	0.07

Lambda λ

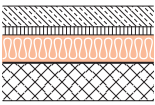
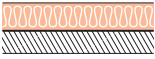
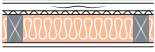
01 Beton Zementstein Kalksandstein	02 Backstein	03 Porenbetonstein	04 Holzbau (Skelettbau, Bauteile oder Massivbau) Metallbau	Sanierungen alle Wandarten
				
☐ > 30 cm, homogene Wand ☐ Wand gegen Erreich ☐ Decke gegen Erreich ☐ Decke oder Dach gegen Erreich	☐ ≤ 18 cm, inhomogene Wand ☐ Wand gegen unbeheizte Räume ☐ Decke gegen unbeheizte Räume	☐ Wand gegen aussen ☐ Decke gegen aussen ☐ Decke / Dach gegen aussen	☐ 4 ≤ 8 cm, inhomogene Wand ☐ ≤ 4 cm, homogene Wand	☐ 0 ≤ 1 cm, inhomogene Wand
	Dämmstoff 1: λ : _____ W/mK	Dämmstoff 2: λ : _____ W/mK		
Für ein homogenes Bauteil: Verschlechterung des U-Werts für Fassadenanker bei hinterlüfteten Fassaden (Wärmebrückenatlas, BFE, 2002, Kapitel 6.2) _____ W/(m ² K) Wärmebrückennachweis ☐ ja ☐ nein Grenzwert für U-Wert (kantonale Gesetzgebung oder SIA 380/1) _____ W/(m ² K)				

Tabelle T7 $W/(m^2K)$

Bauteil:

Dämmstoffdicke (m)	$d = 0.10$	$d = 0.12$	$d = 0.14$	$d = 0.16$	$d = 0.18$	$d = 0.20$	$d = 0.22$	$d = 0.24$	$d = 0.26$	$d = 0.28$	$d = 0.30$	$d = 0.32$	$d = 0.34$
0.046	0.44	0.37	0.33	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.13
0.044	0.42	0.36	0.32	0.28	0.25	0.23	0.21	0.19	0.18	0.17	0.15	0.14	0.13
0.042	0.40	0.34	0.30	0.27	0.24	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.15	0.13	0.12
0.040	0.38	0.33	0.29	0.25	0.23	0.21	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12
0.038	0.37	0.31	0.28	0.24	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11
0.036	0.35	0.30	0.26	0.23	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.10
0.034	0.34	0.29	0.25	0.22	0.20	0.18	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10
0.032	0.32	0.28	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10
0.030	0.31	0.27	0.24	0.21	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09
0.028	0.30	0.25	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.13	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09
0.026	0.29	0.24	0.22	0.19	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.09
0.024	0.27	0.23	0.21	0.18	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09	0.08
0.022	0.25	0.22	0.19	0.17	0.15	0.14	0.12	0.11	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08
0.020	0.24	0.20	0.18	0.15	0.14	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07

Lambda λ

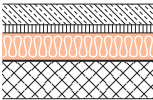
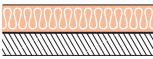
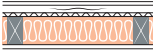
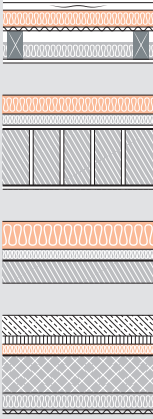
01 Beton Zementstein Kalksandstein	02 Backstein	03 Porenbetonstein	04 Holzbau (Skelettbau, Bauteile oder Massivbau) Metallbau	Sanierungen alle Wandarten
				
☐ ≤ 30 cm, inhomogene Wand	☐ Wand gegen unbeheizte Räume	-	☐ Holzskelettbau, homogene Wand ☐ ≤ 4 cm, homogene Wand	☐ 0 cm, inhomogene Wand
☐ Wand gegen Erdreich	☐ Wand gegen unbeheizte Räume	☐ Wand gegen aussen		
☐ Decke gegen Erdreich	☐ Decke gegen unbeheizte Räume	☐ Decke gegen aussen	Dämmstoff 1: _____ λ : _____ $W/(m^2K)$	
☐ Decke oder Dach gegen Erdreich	☐ Decke / Dach gegen unbeheizte Räume	☐ Decke / Dach gegen aussen	Dämmstoff 2: _____ λ : _____ $W/(m^2K)$	
Für ein homogenes Bauteil: Verschlechterung des U-Werts für Fassadenanker bei hinterlüfteten Fassaden (Wärmebrückenatlas, BFE, 2002, Kapitel 6.2) _____ $W/(m^2K)$				
Wärmebrückennachweis ☐ ja ☐ nein				
Grenzwert für U-Wert (kantonale Gesetzgebung oder SIA 380/1) _____ $W/(m^2K)$				
U-Wert des Bauteils: _____ $W/(m^2K)$				

Tabelle T8 $W/(m^2K)$

Bauteil:

Dämmstoffdicke (m)	$d = 0.10$	$d = 0.12$	$d = 0.14$	$d = 0.16$	$d = 0.18$	$d = 0.20$	$d = 0.22$	$d = 0.24$	$d = 0.26$	$d = 0.28$	$d = 0.30$	$d = 0.32$	$d = 0.34$
0.046	0.46	0.39	0.35	0.30	0.27	0.25	0.23	0.21	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14
0.044	0.44	0.38	0.33	0.29	0.26	0.24	0.22	0.20	0.18	0.17	0.16	0.14	0.13
0.042	0.42	0.36	0.32	0.28	0.25	0.22	0.21	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14	0.12
0.040	0.41	0.34	0.30	0.26	0.24	0.21	0.20	0.18	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12
0.038	0.39	0.33	0.29	0.25	0.23	0.20	0.19	0.17	0.16	0.15	0.14	0.12	0.11
0.036	0.37	0.31	0.27	0.24	0.22	0.19	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11
0.034	0.35	0.30	0.26	0.23	0.21	0.19	0.17	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10
0.032	0.34	0.29	0.25	0.22	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10
0.030	0.33	0.28	0.24	0.21	0.19	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09
0.028	0.31	0.26	0.23	0.20	0.18	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09
0.026	0.30	0.25	0.22	0.19	0.17	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09
0.024	0.29	0.24	0.21	0.18	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08
0.022	0.26	0.22	0.20	0.17	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08
0.020	0.24	0.21	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07

Lambda λ

01 Beton Zementstein Kalksandstein	02 Backstein	03 Porenbetonstein	04 Holzbau (Skelettbau, Bauteile oder Massivbau) Metallbau	Sanierungen alle Wandarten
☐ ≥ 30 cm, inhomogene Wand	☐ –	☐ –	☐ Holzskellettbau, inhomogene Wand ☐ > 4 cm, inhomogene Wand	☐ 0 cm, inhomogene Wand
☐ Wand gegen Erdreich	☐ Wand gegen unbeheizte Räume	☐ Wand gegen aussen		
☐ Decke gegen Erdreich	☐ Decke gegen unbeheizte Räume	☐ Decke gegen aussen	Dämmstoff 1: _____ λ : _____ W/mK	
☐ Decke oder Dach gegen Erdreich	☐ Decke / Dach gegen unbeheizte Räume	☐ Decke / Dach gegen aussen	Dämmstoff 2: _____ λ : _____ W/mK	
Für ein homogenes Bauteil: Verschlechterung des U-Werts für Fassadenanker bei hinterlüfteten Fassaden (Wärmebrückenatlas, BFE, 2002, Kapitel 6.2) _____ $W/(m^2K)$				
Wärmebrückennachweis ☐ ja ☐ nein				
Grenzwert für U-Wert (kantonale Gesetzgebung oder SIA 380/1) _____ $W/(m^2K)$				
U-Wert des Bauteils: _____ $W/(m^2K)$				

Ich will mehr wissen

www.aee.ch (D-F)	AEE Agentur für erneuerbare Energien und Energieeffizienz
www.bauteilkatalog.ch	Kostenlose Basisfunktion des Bauteilkatalogs
www.dasgebaeudeprogramm.ch	Informationen über Das Gebäudeprogramm und die gewährten Förderungen
www.ecospeed.ch	Ihre persönliche Energiebilanz
www.endk.ch	Konferenz Kantonalen Energiedirektoren
www.energieetikette.ch	Energieetikette für Haushaltsgeräte, Personenwagen und Reifen
www.energieschweiz.ch	Bundesamt für Energie BFE
www.energieschweiz.ch/heizsystemcheck	Gebäude-Heizsystem-Check
www.energie-umwelt.ch (D-F)	Internetseite der Kantone zu sparsamem Energieverbrauch und Umwelt
www.energybox.ch	Beurteilen Sie Ihren Stromverbrauch
www.erdgas.ch	Informationen über Erdgas
www.erdoel-vereinigung.ch (D-F)	Informationen über Heizen mit Öl
www.fernwaerme-schweiz.ch (D-F)	Verband Fernwärme Schweiz
www.fws.ch	Fachvereinigung Wärmepumpen Schweiz
www.geak.ch	Gebäudeenergieausweis der Kantone
www.geothermie.ch	Schweizerische Vereinigung für Geothermie
www.gh-schweiz.ch	Gebäudehülle Schweiz
www.holzenergie.ch	Alles über Holzheizungen
www.leistungsgarantie.ch	Leistungsgarantie für Haustechnik
www.minergie.ch	Energie-Label für Gebäude
www.swissolar.ch	Informationen über Sonnenenergie
www.topten.ch	Die besten Haushalts- und Bürogeräte

EnergieSchweiz, Bundesamt für Energie BFE,
Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen. Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00
energieschweiz@bfe.admin.ch, www.energieschweiz.ch