



SELBSTTRAGENDE SANDWICHELEMENTE NACH DIN EN 14509:2013-12

Der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) von selbsttragenden Sandwichelementen mit Metalldeckschichten wird nach DIN EN 14509 [1] bestimmt.

Bei der Berechnung des U-Wertes sind zu berücksichtigen:

- der deklarierte Wert der Wärmeleitfähigkeit des Kernwerkstoffs ($\lambda_{\text{declared}}$),
- die Fugengeometrie (Bild 2),
- die Wärmeleitfähigkeit der Deckschichten und
- die Profilgeometrie der Deckschichten (Tabelle 1).

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit (λ_{design})

Der Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit (λ_{design}) darf dem deklarierten Wert der Wärmeleitfähigkeit ($\lambda_{\text{declared}}$) der jeweiligen Produktnorm (z. B. EN 13162 [MW], EN 13165 [PU]) entsprechen. Dabei ist die korrekte Ausrichtung des

Kernwerkstoffs bzw. die Alterung zu berücksichtigen.

Der deklarierte Wert ($\lambda_{\text{declared}}$) ist in der Leistungserklärung angegeben.

Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert)

Der Wärmedurchgangskoeffizient darf nach DIN EN 14509, Anhang A.10 sowohl durch ein manuelles oder computergestütztes Berechnungsverfahren (A.10.3), als auch durch ein vereinfachtes Verfahren (A.10.4) ermittelt werden.

Der so ermittelte und zu deklarierende $U_{d,s}$ -Wert kann unter Berücksichtigung von DIN 4108-4, Tabelle 2, Zeile 5.14 [2] mit einem Zuschlag von 3 % in Wärmeschutznachweisen verwendet werden.

Details und Erläuterungen, etwa zur durchgehenden Kerndicke, zu Profilierungsbeiwerten Δe und zu Fugenbeiwerten sind in DIN EN 14509:2013-12 [1] bzw. dem IFBS-Wärmebrückenatlas [3] enthalten.

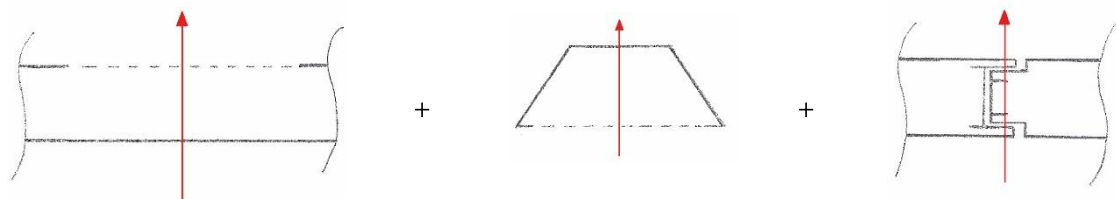


Bild 1: Durchgehende Kerndicke + Einfluss der Profilierung + Einfluss der Fuge

$$U_{d,s} = U_c + U_{\Delta e} + \Delta U_{\text{joint}} \rightarrow$$

$$U_{d,s} = \frac{1}{R_{si} + \frac{t_{ni}}{\lambda_{fi}} + \frac{d_c + \Delta e}{\lambda_c} + \frac{t_{ne}}{\lambda_{fe}} + R_{se}} \cdot \left(1 + f_{\text{joint}} \cdot \frac{1,0}{B}\right)$$

Legende:

$U_{d,s}$	Wärmedurchgangskoeffizient einschließlich Profilgeometrie und Fugeneinfluß [W/m ² K]
U_c	Wärmedurchgangskoeffizient des durchgehenden Kerns [W/m ² K]
R_{si}	innerer Wärmeübergangswert [m ² K/W]
R_{se}	äußerer Wärmeübergangswert [m ² K/W]
t_{ni}	Nenndicke der inneren Deckschale [m]
t_{ne}	Nenndicke der äußeren Deckschale [m]
λ_{fi}	deklarierte Wärmeleitfähigkeit der inneren Deckschale [W/mK]
λ_{fe}	deklarierte Wärmeleitfähigkeit der äußeren Deckschale [W/mK]
d_c	Nenndicke des Kerns ohne Deckschalen und Profilierung [m]
λ_c	deklarierte Wärmeleitfähigkeit des Kerns [W/mK]
Δe	Einfluss der Profilierung (siehe Tabelle 1) [m]
f_{joint}	Beiwert des Wärmedurchgangskoeffizienten für die Fuge (siehe Tabelle 2) [W/m ² K]
B	Gesamtbreite des Elementes [m]

TRAGENDE SANDWICHELEMENTE NACH ALLGEMEINER BAUAUFSICHTLICHER ZULASSUNG

Sandwichelemente für eine tragende, stabilisierende Anwendung unterliegen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des Typs Z-10.4-xxx. Diese Zulassungen regeln auch den Wärmeschutz.

Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert)

Die Ermittlung des U-Wertes hat unter Berücksichtigung der Deckschichtdicken, des Kernwerkstoffs, der Profilgeometrie und der Fugengeometrie analog zu den Verfahren nach DIN EN 14509 (Bild 1) zu erfolgen.

Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit (λ)

Der Bemessungswert λ der Wärmeleitfähigkeit für den Kernwerkstoff ist im jeweiligen Zulassungsbescheid angegeben. Dieser Bemessungswert unterliegt einer Fremdüberwachung.

Geometrie von Trapezprofilen					Numerische Berechnung
h [mm]	b ₁ [mm]	b ₂ [mm]	p [mm]	r [%]	$\Delta e_{i,e}$ [mm]
42	48	25	333	11	1
37	55	20	250	15	2
18	64	36	100	50	4
35	160	114	200	69	15
25	160	114	200	69	12

Tabelle 1: Beispiele zusätzlicher Dicke aufgrund der Profilierung (Auszug) [1]

d _d	f _{joint}					
	Typ I	Typ III	Typ IV	Typ V	Typ VI	Typ VIII
40	0,160	---	0,045	0,144	---	0,044
60	0,083	0,244	0,031	0,072	0,227	0,030
100	0,039	0,072	0,021	0,032	0,064	0,020
120	0,032	0,057	0,019	0,026	0,049	---
200	0,020	0,033	0,013	0,015	0,026	---

Tabelle 2: Fugenbeiwerte des Wärmedurchgangskoeffizienten (f_{joint}) bei Deckschalen aus Stahl (Auszug) [1]

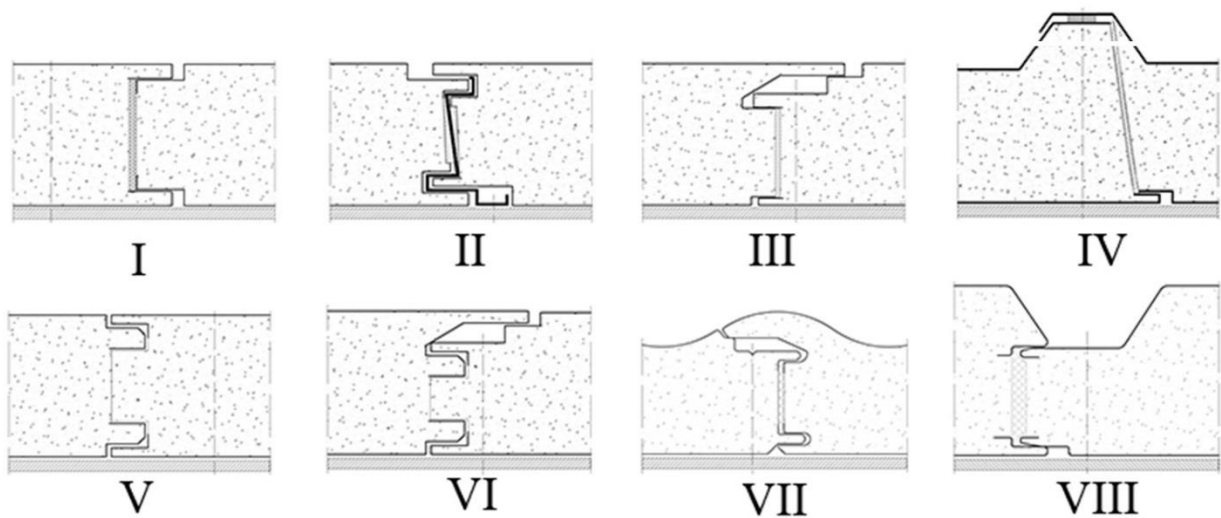


Bild 2: Haupttypen von Längsfugen nach [1]

- [1] [DIN EN 14509:2013-12, Selbsttragende Sandwich-Elemente mit beidseitigen Metalldeckschichten, Werkmäßig hergestellte Produkte, Spezifikationen, Beuth-Verlag Berlin](#)
- [2] [DIN 4108-4:2017-03, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden, Teil4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte](#)
- [3] [IFBS-Fachregeln des Metallleichtbaus – Bauphysik – Wärmebrückenatlas, IFBS, 2010](#)

Weiterführende Informationen zur Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten im Metallleichtbau finden Sie in den IFBS-Fachregeln des Metallleichtbaus – Bauphysik – Wärmebrückenatlas, IFBS, 2010

Bezugsquelle: www.ifbs.eu -> IFBS-Shop

Ausgabe 10/2018