Fraunhofer
IBP

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Bauaufsichtlich anerkannte Stelle für
Prüfung, Überwachung und Zertifizierung

Institutsleitung
Prof. Dr. Philip Leistner
Prof. Dr. Klaus Peter Sedlbauer

Prüfbericht P7-095.1/2016

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten der thermischen Entkopplung »Th-EK-45/U<0,8« für den TALIS Lichtkamin LKF45

Auftraggeber:
TALIS Tageslichtsysteme GmbH
Auf der Brühl 6
72658 Bempflingen

Stuttgart, 3. Mai 2016

ilac-MRA
DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11140-11-04

Prüflabor Wärme-Kennwerte
durch DAkkS GmbH akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2005

Prüflabor Wärme-Kennwerte
Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart
Telefon +49 711 970-3333
Telefax +49 711 970-3340
www.ibp.fraunhofer.de/pruefstellen

1 Aufgabenstellung

Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, Stuttgart, wurde von der Firma TALIS Tageslichtsysteme GmbH beauftragt, den Wärmedurchgangskoeffizienten U der thermischen Entkopplung eines Lichtkamins nach DIN EN ISO 10211 [1] zu berechnen. Hierfür wurden Berechnungen mittels einer dreidimensionalen Finite-Elemente-Methode unter Annahme stationärer Klimabedingungen durchgeführt.

2 Beschreibung des Untersuchungsgegenstandes

Untersucht wurde die thermische Entkopplung Th-EK-45/U<0,8 für den TALIS Lichtkamin LKF45 der TALIS Tageslichtsysteme GmbH.

TALIS Lichtkamine LKF45 werden in Dächer eingebaut, um Tageslicht in die Räume zu reflektieren. Sie bestehen aus einer Aluminiumröhre, auf deren Innenseite eine Spiegelschicht aufgedampft wird. Den oberen Abschluss bildet Acrylglas der Dicke 6 mm und auf der Raumseite wird eine Streuscheibe eingesetzt. Die Röhre selbst besteht aus einem Aluminiumblech der Dicke 0,5 mm und hat einen Innendurchmesser von 450 mm. Auf der Außenseite der Röhre sitzt die Dachverwahrung als Aluminiumblech der Dicke 1 mm. Zwischen Röhre und Dachverwahrung ist eine Dämmschicht der Dicke 50 mm eingesetzt.

Im Bereich der Gebäudedämmung des Daches sitzt die thermische Entkopplung Th-EK-45/U<0,8 des Lichtkamins. Hier ist das Aluminiumblech der Röhre unterbrochen. Das thermische Entkopplungselement Th-EK-45/U<0,8 besteht aus zwei aufeinander gesetzten Platten aus Polystyrol-Extruderschaum mit den Abmessungen 600 mm x 600 mm (Länge x Breite) und der Dicke 80 mm, so dass das gesamte Element eine Dicke von 160 mm hat. Zwischen den beiden Platten sitzt eine Wärmeschutzverglasung mit Argonfüllung und Aluminiumabstandhalter der Dicke 24 mm. Im unteren Bereich des Elements ist ein Aluminiumflansch angebraucht.

Die Bilder 1 und 2 zeigen einen Schnitt durch den Lichtkamin und eine Darstellung des untersuchten thermischen Entkopplungselements Th-EK-45/U<0,8.

3 Durchführung der Berechnung

3.1 Methode

Der Wärmedurchgangskoeffizient U wurde nach DIN EN ISO 10211 [1] mit Hilfe eines dreidimensionalen, stationären Finite-Elemente-Programms berechnet, das in [2] beschrieben ist.

3.2 Materialkennwerte

Für die Wärmeleitfähigkeit der verwendeten Baustoffe kamen nach Angaben des Auftraggebers und nach [3] folgende Werte zum Ansatz:

Polystyrol-Extruderschaum	0,035 W/(m·K) [1]
Aluminium	160 W/(m·K) [2]
Glas	1,0 W/(m·K) [2]
Polysulfid	0,40 W/(m·K) [2]
Hart-Butyl (Isobuten)	0,24 W/(m·K) [2]
Silicagel (Trocknungsmittel)	0,13 W/(m·K) [2]
Verglasung	U_g = 1,0 W/(m²·K) [3]

[1] WALLMATE™ WB-A Dämmplatten aus Polystyrol-Extruder der Dow Deutschland Anlagengesellschaft mbH, 65824 Schwalbach/Ts.
[2] Wärmeleitfähigkeit nach DIN EN ISO 10077-2 [1].
[3] Wärmeschutz Neutral Ug 1.0 2 x 4 mm New mit Argonfüllung und 16 mm Aluminiumabstandhalter der GLAS-BACH GmbH, 73765 Neuhausen.

3.3 Randbedingungen

Als Randbedingungen wurden die Lufttemperaturen und Wärmeübergangswiderstände außen- und innenseitig wie folgt vorgegeben:

Lufttemperatur innen	20 °C
Lufttemperatur außen	0 °C
Wärmeübergangswiderstand innen	0,10 (m²·K)/W
Wärmeübergangswiderstand außen	0,04 (m²·K)/W

4 Ergebnisse der Berechnungen

Der Wärmedurchgangskoeffizient U für die thermische Entkopplung Th-EK-45/U<0,8 für den TALIS Lichtkamin LKF45 der TALIS Tageslichtsysteme GmbH beträgt U = 0,79 W/(m²·K).

5 Literatur

[1] DIN EN ISO 10211:2008-04: Wärmebrücken im Hochbau - Wärmeströme und Oberflächentemperaturen – Detaillierte Berechnungen (ISO 10211:2007); Deutsche Fassung EN ISO 10211-1:2007. Beuth-Verlag. Berlin.

[2] SOLIDO. Computer program to calculate three-dimensional steady state heat transfer in free-form objects. Version 4.0w, Manual 03.2015, Physibel, Maldegem, Belgium 2015.

[3] DIN EN ISO 10077-2:2012-06: Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Abschlüssen - Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten - Teil 2: Numerisches Verfahren für Rahmen (ISO 10077-2:2012); Deutsche Fassung EN ISO 10077-2:2012, Beuth-Verlag, Berlin.

Hinweis:
Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften Gegenstand.

Das Prüflaboratorium ist vom DIBt nach LBO/BRL mit Nr. BWU-10 und nach EU-BauPVO als Notified Body Nr. 1004 anerkannt und flexibel akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAkkS mit Nr. D-PL-11140-11-04.

Die Berechnungen wurden im April 2016 durchgeführt.

Dieser Prüfbericht besteht aus 4 Seiten Text und 2 Bildern und ersetzt den Prüfbericht P7-095/2016 vom 18. April 2016.

Auszugsweise Veröffentlichung nur mit schriftlicher Genehmigung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik gestattet.

Stuttgart, den 3. Mai 2016/JL

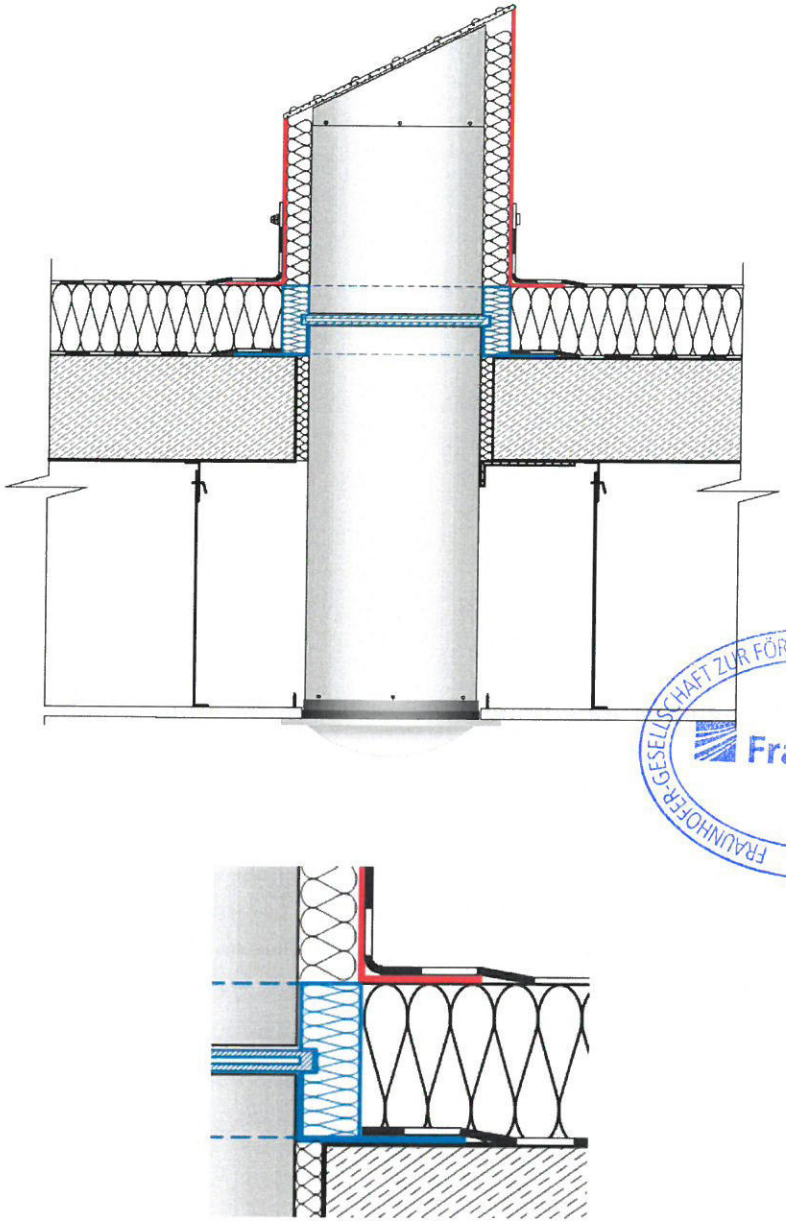
Leiter des Prüflabors

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Zegowitz

Bearbeiter

Dipl.-Ing. (FH) Christian Schumacher

LKF45A bei Warmdach mit thermischer Entkopplung TH-EK-45 U<0,8



FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.
Fraunhofer
IBP
5

LKF45A **TALIS Lichtkamin® für Flachdach**

Bild 1: Schnitt durch den TALIS Lichtkamin LKF45 mit thermischer Entkopplung Th-EK-45/U<0,8 der TALIS Tageslichtsysteme GmbH, 72658 Bempflingen.
(Zeichnung des Auftraggebers).

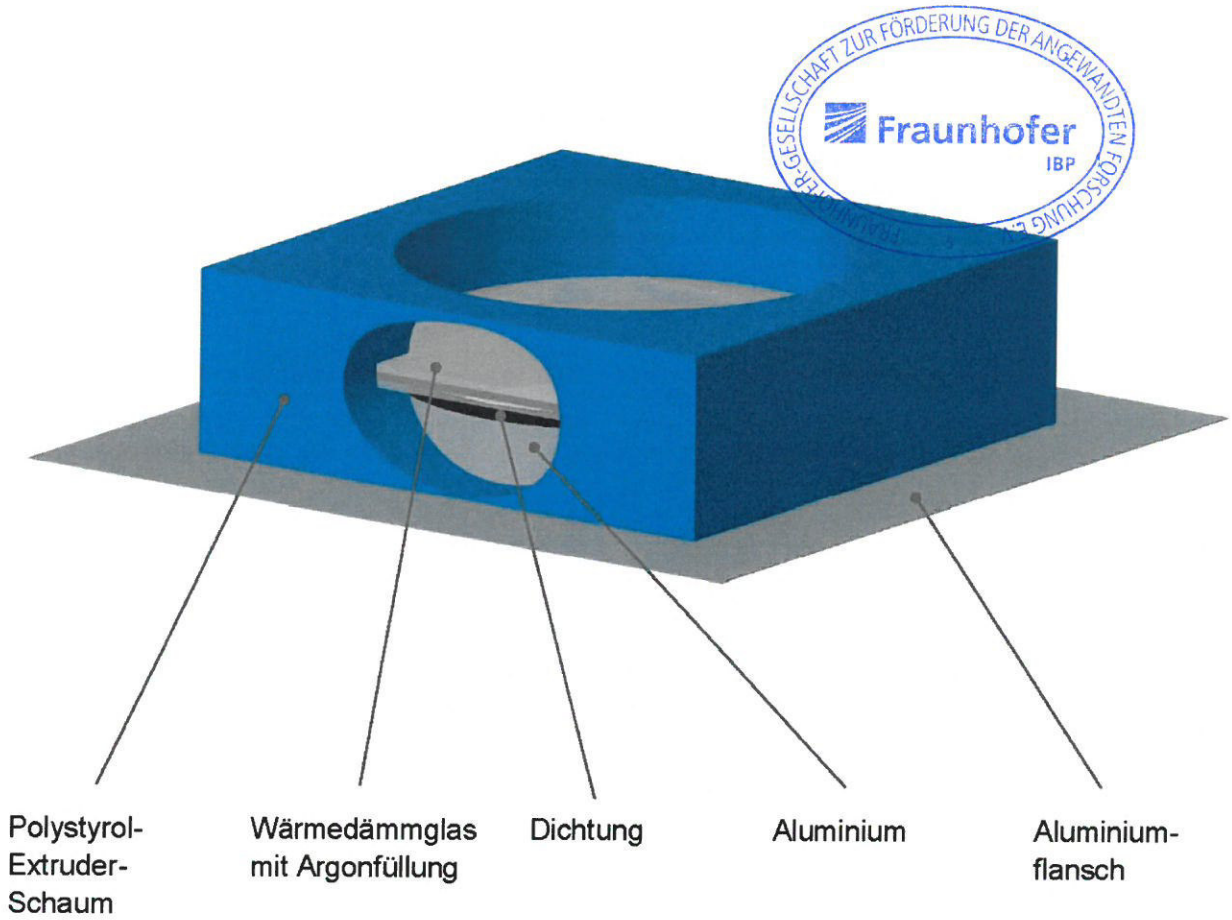


Bild 2: Seitlich geöffnete Darstellung zur Sichtbarmachung der Verglasung der untersuchten thermischen Entkopplung Th-EK-45/U<0,8 des untersuchten TALIS Lichtkamins LKF45 der TALIS Tageslichtsysteme GmbH, 72658 Bempflingen.
(Zeichnung des Auftraggebers).