

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP  
Bauaufsichtlich anerkannte Stelle für  
Prüfung, Überwachung und Zertifizierung

**Institutsleitung**

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

Prüfbericht P5-037/2020

**Untersuchung des Einflusses einer Gardine  
»Eos Delitherm« auf den  
Wärmedurchgangskoeffizienten eines Fensters**

Durchgeführt im Auftrag von:  
Delius GmbH & Co. KG  
Goldstraße 16-18  
33602 Bielefeld

Stuttgart, 20. Februar 2020



Prüflaboratorium  
durch DAkkS GmbH akkreditiert nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2018

**Prüfstelle Wärmekennwerte**  
Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart  
Telefon +49 711 970-3333  
Telefax +49 711 970-3340  
[www.pruefstellen.ibp.fraunhofer.de](http://www.pruefstellen.ibp.fraunhofer.de)

## 1 Einleitung

Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik wurde von der Firma Delius GmbH beauftragt, den Einfluss einer Gardine auf den Wärmedurchgang an einem Fenster in Anlehnung an DIN EN ISO 12567-1: 2010-12 (Heizkastenverfahren) zu ermitteln.

## 2 Probenahme

Der Gardinenstoff mit der IBP-Kennzeichnung »20/030« wurde dem Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, Stuttgart, am 8. Januar 2020 durch den Auftraggeber geliefert.

## 3 Beschreibung des Probekörpers

Vom Auftraggeber wurde ein vollständiges Gardinensystem, bestehend aus einer einteiligen Bahn »Eos Delitherm« (Artikel Nr. 41777) und einer zweiläufigen Schiene geliefert. Die 2,8 m breite Gardinenbahn war vom Hersteller montagefertig mit Gardinenband und Clipsgleiter im gerafften Zustand vorbereitet. Die Abmessungen, der montagefertigen im Faktor 2,0 gerafften Gardine, waren 1,4 m Breite und 1,57 m Höhe. Das Gardinensystem wurde in der Schiene im äußeren Lauf, der vom Fenster weiter entfernt ist, eingehängt. Das Fenster mit den Außenmaßen 1,23 m x 1,48 m aus einem PVC Flügel- und Blendrahmen und einer unbeschichteten Zweifachisolierverglasung ohne Gasfüllung wurde durch das Fraunhofer IBP, Stuttgart, zur Verfügung gestellt und montiert. Eine Skizze zum Prüfaufbau ist in Bild 1 dargestellt.

Geprüfter Gegenstand

Einteilige Bahn (Artikel Nr. 41777),  
aus 75 % Polyester und 25 %  
metallisiertem Garn,  
spezifisches Gewicht 120 g/m<sup>2</sup>  
(Angaben des Auftraggebers).

Abmessungen des montierten Gardinensystems

Gardinenlänge (Höhe)	1,57 m
Abstand Boden zur Gardine	20 mm
Höhe Fenstersturz bis zur Decke	60 mm
Tiefe Fenstersturz zum Blendrahmen	160 mm
Abstand Glas zur Laufschiene (Aufhängung Gardine)	219 mm
Fläche Fenster (Projektion), A <sub>f</sub>	1,820 m <sup>2</sup>

## 4 Durchführung der Messung

Die Prüfung erfolgte in Anlehnung an DIN EN ISO 12567-1: 2010-12 (Heizkastenverfahren) als Vergleichsprüfung an einem Fenster mit montierter Gardine vom Typ »Eos Delitherm« und ohne Gardine (siehe Bild 2). Im ersten Prüfabschnitt wurde das Fenster senkrecht in die Öffnung einer Trennwand zwischen einem Kühlraum und einem beheizten Raum eingesetzt. Während der Versuchsdauer betragen die Temperaturen im Warmraum konstant ca. 20 °C, im Kaltraum ca. 0 °C. Auf der Innenseite des Probekörpers befand sich ein aufgesetzter Heizkasten, der mittels einer elektrischen Heizung auf gleicher Temperatur wie der Warmraum gehalten wurde. Beim Versuch fließt die dem Heizkasten zugeführte Wärmeenergie durch das eingebaute Fenster. Anschließend wurde die Gardine »Eos Delitherm« montiert und die Messung wiederholt. In beiden Prüfabschnitten wurden zusätzliche Temperaturmessstellen angebracht, um die Veränderungen der Oberflächentemperatur des Fensters sowie der Lufttemperatur zwischen Gardine und Fenster zu ermitteln (siehe Bild 1).

## 5 Ergebnis der Messung

Die Tabellen 1 und 2 enthalten die gemessenen Luft- und Oberflächentemperaturen mit und ohne Gardine sowie die mittleren Wärmestromdichten und weitere Kennwerte und Berechnungswerte der Messungen. Hierbei ist festzustellen, dass die Verwendung der Gardine vom Typ »Eos Delitherm« zu einer Reduzierung der Temperaturen an der inneren Oberfläche des Fensters führt und zu einer Verbesserung, das heißt einer Reduzierung des Wärmedurchgangskoeffizienten U.

Bei den durchgeführten Messungen ergeben sich die folgenden mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten in Anlehnung an DIN EN ISO 12567-1:

Fenster ohne Gardine:	$U = 2,4 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
Fenster mit Gardine »Eos Delitherm«:	$U = 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Hinweis:

Das Ergebnis bezieht sich ausschließlich auf den geprüften Gegenstand.

Das Prüflaboratorium ist vom DIBt nach LBO als PÜZ-Stelle 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.

Dieser Prüfbericht besteht aus 3 Seiten Text, 2 Tabellen und 3 Bildern.

Stuttgart, 20. Februar 2020/JL

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

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Rainer Schübler

Stellv. Leiter der Prüfstelle

Dipl.-Ing. (FH) Christian Schumacher



Bearbeiter in Vertretung

Dipl.-Ing. Michael Würth

**Tabelle 1:** Gemessene Luft- und Oberflächentemperaturen an einem Fenster für die Prüfabschnitte 1 und 2 ohne und mit einer Gardine vom Typ »Eos Delitherm«.

Bezeichnung	Einheit	Prüfabschnitt 1 Prüfobjekt bestehend aus Fenster (ohne Gardine)	Prüfabschnitt 2 Prüfobjekt bestehend aus Fenster mit Gardine
Umgebungstemperatur Innen	°C	19,6	19,7
Lufttemperatur im Abstand von 60 mm zur Innenseite der Verglasung	°C	19,6	16,2
Mittlere Oberflächentemperatur der Verglasung Innen	°C	13,7	11,2
Mittlere Oberflächentemperatur des Flügelrahmens Innen	°C	17,3	15,0
Mittlere Oberflächentemperatur des Blendrahmens Innen	°C	14,9	13,1
Umgebungstemperatur Außen	°C	0,3	0,4
Mittlere Oberflächentemperatur der Verglasung Außen	°C	2,4	2,1
Mittlere Oberflächentemperatur des Flügelrahmens Außen	°C	1,3	1,2
Mittlere Oberflächentemperatur des Blendrahmens Außen	°C	0,8	0,9

Prüfzeitraum: 4. KW 2020

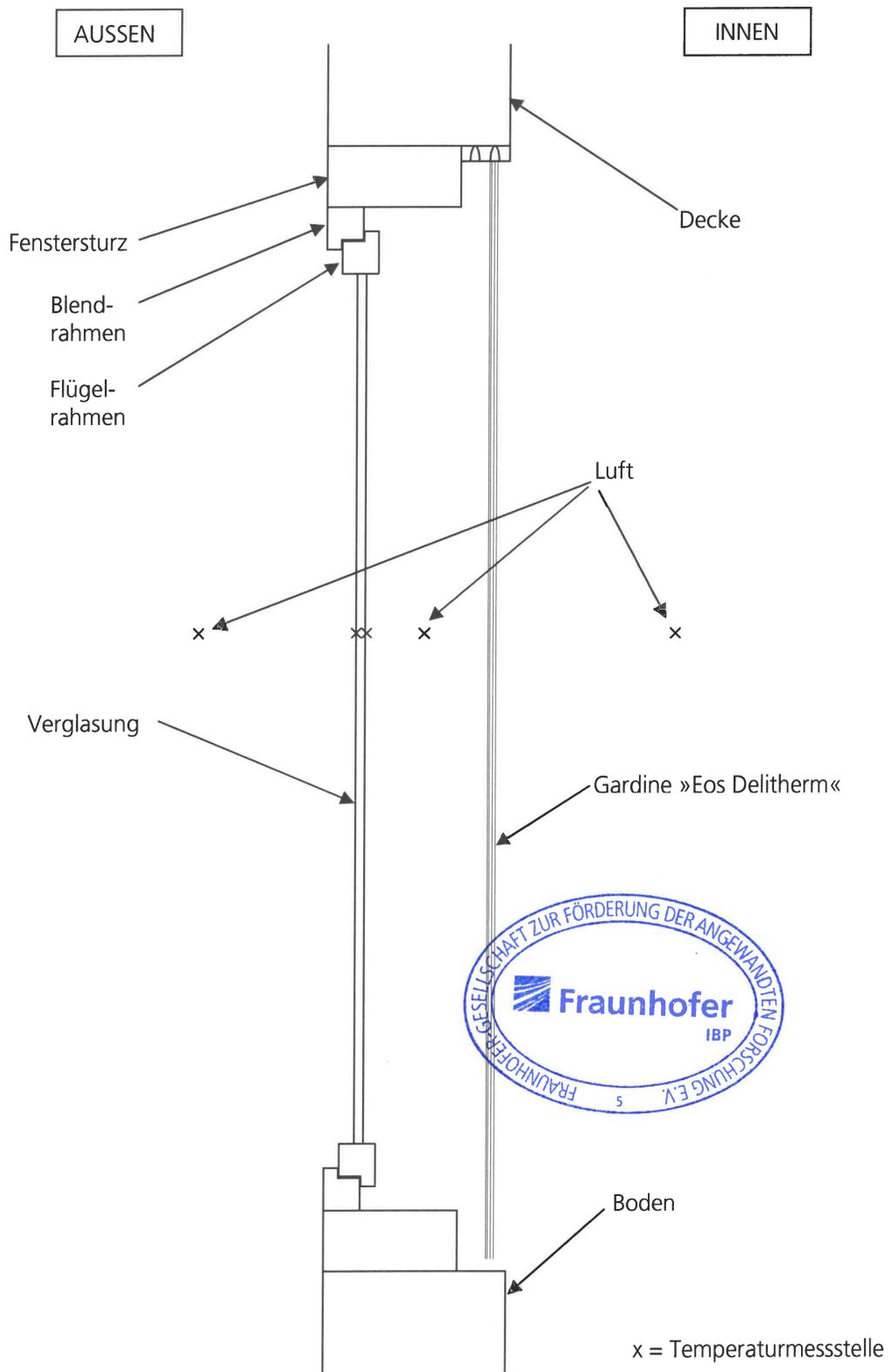


**Tabelle 2:** Mittlere Lufttemperaturen, mittlere Wärmestromdichte und Kennwerte zur Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten U an einem Fenster für die Prüfabschnitte 1 und 2 ohne und mit einer Gardine vom Typ »Eos Delitherm«.

Bezeichnung	Einheit	Prüfabschnitt 1 Prüfobjekt bestehend aus Fenster (ohne Gardine)	Prüfabschnitt 2 Prüfobjekt bestehend aus Fenster mit Gardine
Lufttemperaturdifferenz, $\Delta\theta_c$	K	19,4	19,9
Leistung Hot-Box, $\Phi_{in}$	W	87,2	71,5
Wärmestromdichte Probekörper, $q_t$	W/m <sup>2</sup>	46,15	38,23
Luftgeschwindigkeit außen $v_e$	m/s	ca. 1,6	ca. 1,6
Wärmeübergangswiderstand gesamt, $R_{s,t}$	m <sup>2</sup> K/W	0,15	0,16
Umgebungstemperatur warm, $\theta_{ni}$	°C	19,6	19,7
Umgebungstemperatur kalt, $\theta_{ne}$	°C	0,3	0,4
Umgebungstemperaturdifferenz, $\Delta\theta_n$	K	19,3	19,3
Wärmedurchgangskoeffizient, gemessen, U	W/(m <sup>2</sup> K)	2,4	1,97
Messunsicherheit, $\Delta U$	W/(m <sup>2</sup> K)	0,12	0,10

Prüfzeitraum: 4. KW 2020

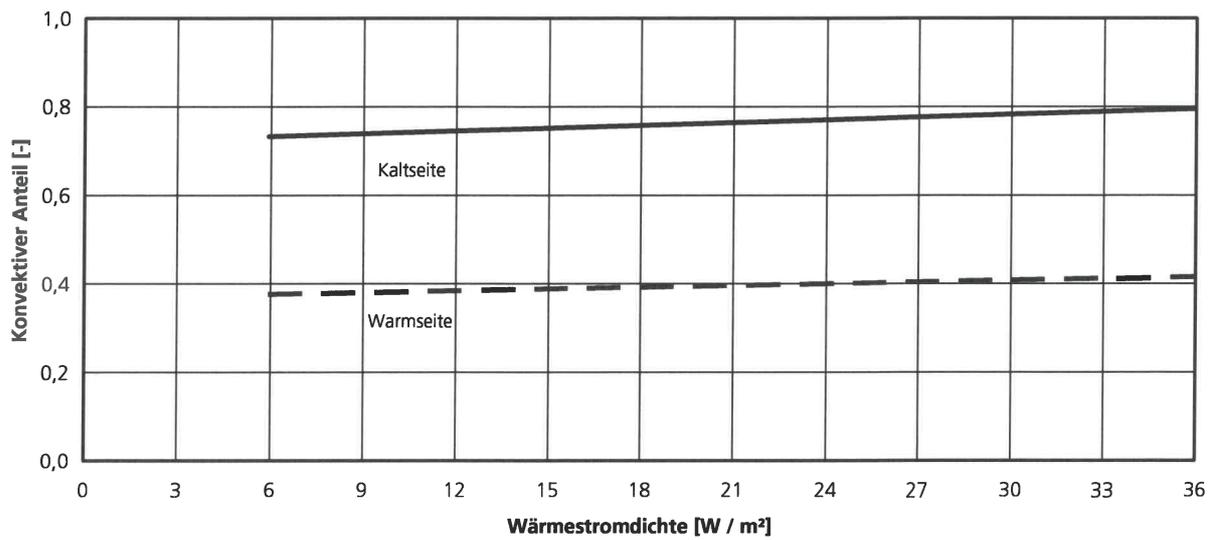
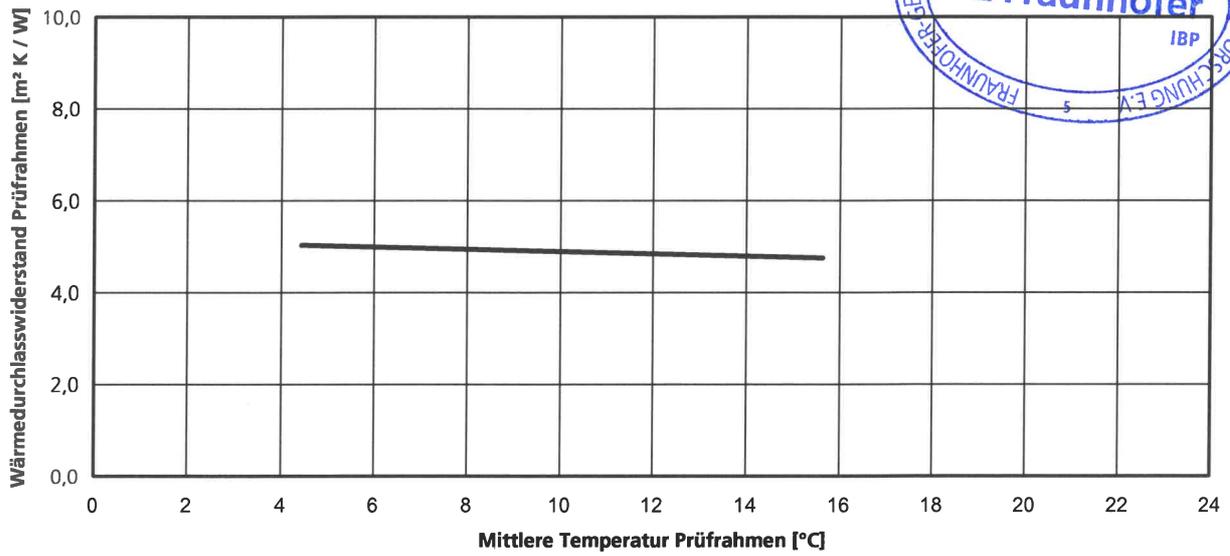




**Bild 1:** Schnittdarstellung des Prüfaufbaus eines Fensters mit Gardine vom Typ »Eos Delitherm« und den vorhandenen Temperaturmessstellen (nicht maßstabgetreue Skizze des Fraunhofer IBP).



**Bild 2:** Fotos des Prüfaufbaus von der Innenseite für den ersten Prüfabschnitt »Fenster ohne Gardine« (oben) und zweiter Prüfabschnitt »Fenster mit Gardine« (unten).



**Bild 3:** Darstellung der Ergebnisse der Kalibriermessungen: Wärmedurchlasswiderstand des Prüfrahmens und Konvektionsanteile.