

Nachweis

Luftdichtheit von Rollladenkästen

Prüfbericht 13-003394-PR01
(PB 02-E01-02-de-01)

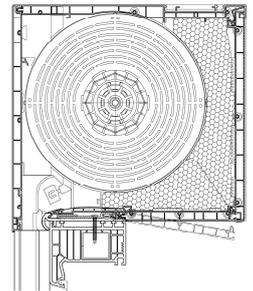


| | | |
|--|---|----------------------|
| Auftraggeber | VEKA AG Dieselstraße 8 48324 Sendenhorst Deutschland | |
| Produkt/Bauteil | Rollladenaufsatzkasten, Revision raumseitig unten | |
| Bezeichnung | VEKAVARIANT 2.0 | |
| Material | Rollladenkorpus: | PVC-U |
| | Kopfstücke: | PVC-U |
| | Dämmung: | Neopor® |
| | Kopfstückdichtschnur: | PE geschlossenzellig |
| Außenabmessungen Rollladenkasten (B x H x T) | 1230 mm x 235 mm x 250 mm | |
| Abmessungen Revisionsdeckel (L x B x D) | 1210 mm x 125 mm x 15 mm | |
| Fugenausbildung Revision | Längsfuge zum Blendrahmen: | Rastverbindung |
| | Längsfuge zum Frontteil: | Rastverbindung |
| | Querfugen: | stumpf einschlagend |
| | | |
| Bedienelement | ohne | |
| Besonderheiten | Prüfung ohne Rollladenpanzer | |

Grundlagen

ift-Richtlinie AB-02/1 : 2010-03,
Luftdichtheit von Rollladenkästen,
Anforderung und Prüfung

Darstellung



Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum
Nachweis der oben genannten
Eigenschaft.

Gültigkeit

Die Daten und Ergebnisse be-
ziehen sich ausschließlich auf
den geprüften und beschriebe-
nen Probekörper.

Die Prüfergebnisse können auf
gleiche oder kleinere Bautiefen
und Bauhöhen bei gleicher Kon-
struktion übertragen werden.

Diese Prüfung ermöglicht keine
Aussage über weitere Leistungs-
und qualitätsbestimmenden Ei-
genschaften der vorliegenden
Konstruktion, insbesondere Wit-
terungs- und Alterungserschei-
nungen wurden nicht berücksich-
tigt.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das ift-Merkblatt „Bedin-
gungen und Hinweise zur Benut-
zung von ift-Prüfdokumentatio-
nen“.

Das Deckblatt kann als Kurzfas-
sung verwendet werden.

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt
15 Seiten.

Luftdichtheit – ift-Richtlinie AB-02/1



Einbausituation Rollkasten nicht überputzt
 $a_{sb} = 0,23 \text{ m}^3/[\text{h m (daPa)}]^{0,65}$

Anforderung erfüllt

Einbausituation Rollkasten Frontblende überputzt
 $a_{sb} = 0,22 \text{ m}^3/[\text{h m (daPa)}]^{0,66}$

Anforderung erfüllt

ift Rosenheim
28.01.2014

Wolfgang Jehl, Dipl.-Ing. (FH)
Stv. Prüfstellenleiter
Bauteile

Andreas Graf, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfingenieur
Bauteilprüfung

1 Gegenstand

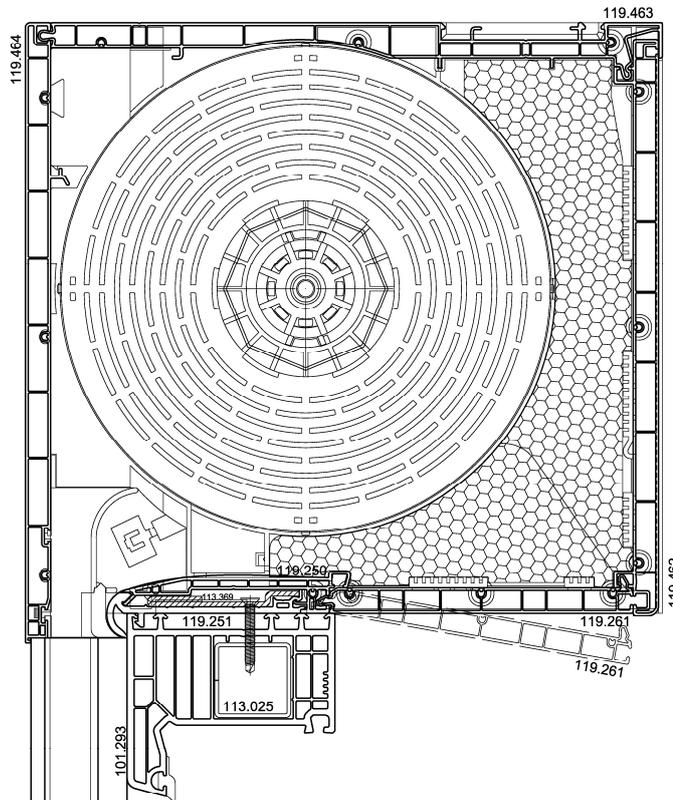
1.1 Probekörperbeschreibung

| | |
|--|--|
| Produktbezeichnung | VEKAVARIANT 2.0 |
| Typ | Aufsatzkasten, Revision raumseitig unten |
| Hersteller | VEKA AG |
| Hersteldatum | KW 50 2013 |
| Außenabmessungen(B x H x T) | 1230 mm x 235 mm x 250 mm |
| Rollladenkasten | |
| Material | Rollladenkorpus: PVC-U Kopfstücke: PVC-U Dämmung: Neopor® Kopfstückdichtschnur: PE geschlossenzellig |
| Konstruktionsfugen (raumseitig) | |
| Längsfuge Frontteil | Rastverbindung |
| Querfugen Frontteil | stumpf einschlagend mit Kopfstückdichtschnur Art. 112.443, 3-mal verschraubt (∅ 3,6 mm x 36 mm) |
| Dämmung | in Rollladenkorpus und Kopfstücke eingelegt |
| Revisionsöffnung | |
| Abmessung (B x T) | 1210 mm x 120 mm |
| Revisionsdeckel, Aufbau | PVC-Stegplatte |
| Position | unten |
| Abmessungen (B x T x D) | 1210 mm x 125 mm x 15 mm |
| Fugenausbildung | |
| Querfugen | stumpf einschlagend |
| Längsfuge 1 (zum Blendrahmen) | Rastverbindung |
| Längsfuge 2 (zum Rollladenkasten) | Rastverbindung |
| Bedienelement | ohne Rollladenkasteprofil Art.-Nr. 119.250 geklippt mit Basisprofil 119.251 |
| Blendrahmen- Rollladenkasten-Verbindung | Basisprofil Art.-Nr. 119.251 mit Blendrahmen Art.-Nr. 101.293 geklippt und zusätzlich mit Stahlarmierung 113.369 ver- schraubt |

Die Beschreibung basiert auf der Überprüfung des Probekörpers im ift. Artikelbezeichnungen /-nummern sowie Materialangaben sind Angaben des Auftraggebers.

1.2 Probekörperdarstellung

Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale überprüft. Die Zeichnungen basieren auf unveränderten Unterlagen des Auftraggebers. Die Fotos wurden während der Prüfung im ift aufgenommen.



Prüfung Z3



PROFIL-SYSTEME

VEKAVARIANT 2.0

250 x 235

- Basisprofil 119.251
 - Stahlarmierung 113.369
 - Kopfstückdichtschnur 112.443
 - Revision unten
 - vorbereitet für Motorbetrieb
- M.1:2



Bild 2 Vorderansicht Probekörper (Raumseite) Nullmessung



Bild 3 Prüfaufbau Messung der Luftdurchlässigkeit „Frontblende überputzt“



Bild 4 Prüfaufbau Messung der Luftdurchlässigkeit „Frontblende nicht überputzt“



Bild 5 Seitenansicht Probekörper

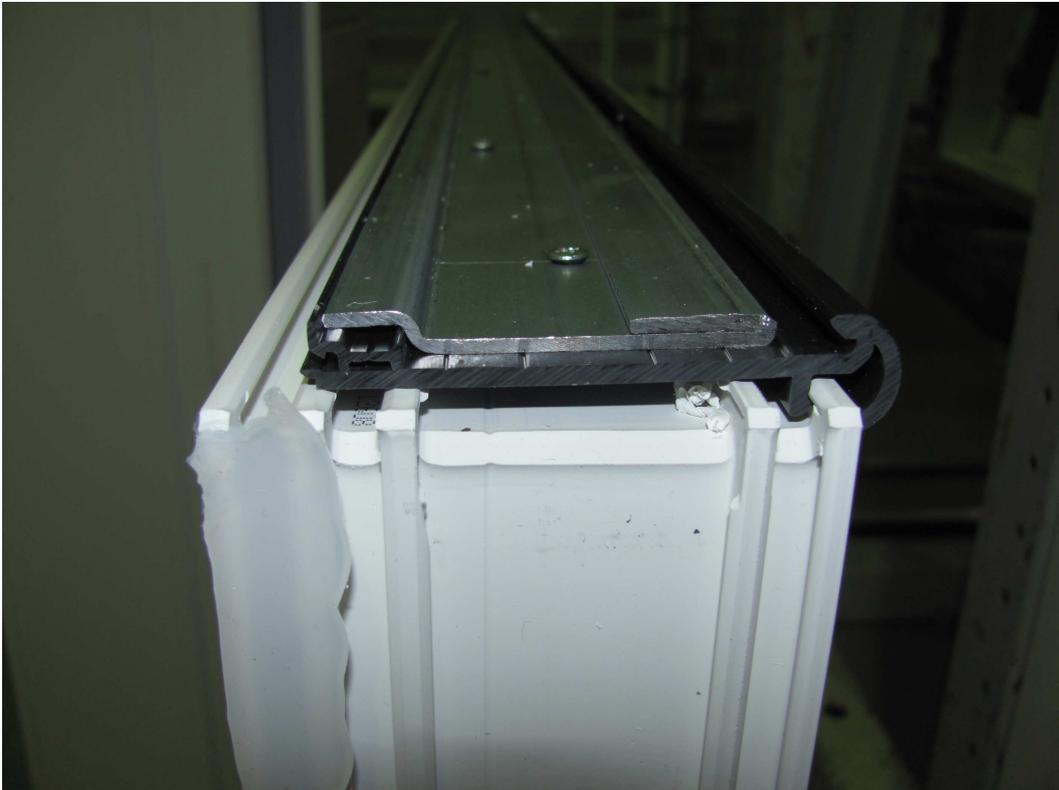


Bild 6 Basisprofil mit Blendrahmen geklippt und zusätzlich mit Stahlarmierung verschraubt



Bild 7 Revision unten



Bild 8 Rollladenkasten innen



Bild 9 Verschraubung Frontblende (3-mal \varnothing 3,6 mm x 36 mm)

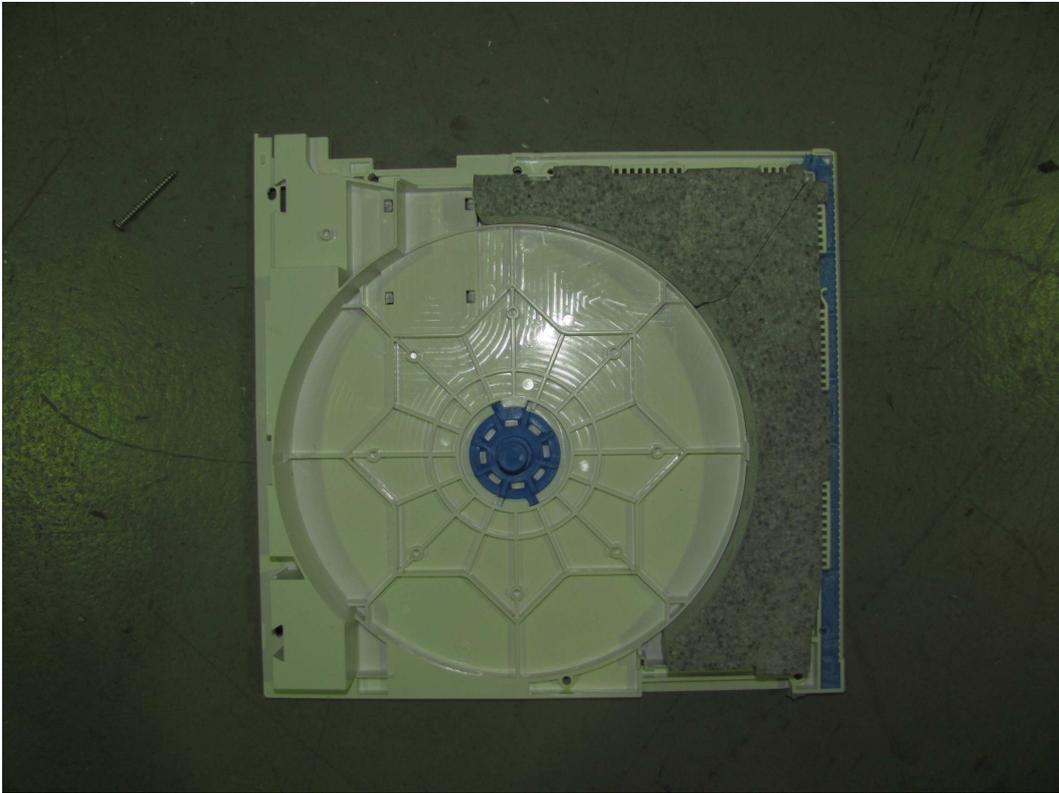


Bild 10 Kopfstück mit Kopfstückdichtschnur im Bereich der Frontblende



2 Durchführung

2.1 Probennahme

Die Auswahl der Proben erfolgte durch den Auftraggeber.

| | |
|------------------|--|
| Anzahl | 1 |
| Anlieferung | 9. Januar 2014 durch den Auftraggeber |
| Registriernummer | 36219//001 |
| | Der betriebsfertige Einbau des Rollladenkastens erfolgte durch den Auftraggeber. |

2.2 Verfahren

Grundlagen

| | |
|----------------------------------|--|
| EN 12114 : 2000-03 | Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden, Luftdurchlässigkeit von Bauteilen, Laborprüfverfahren |
| ift-Richtlinie AB-02/1 : 2010-03 | Luftdichtheit von Rollladenkästen, Anforderung und Prüfung |

| | |
|-----------------|---|
| Randbedingungen | Entsprechend den Normforderungen |
| Abweichung | Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren bzw. zu den Prüfbedingungen. |

2.3 Prüfmittel

| | |
|------------------|---------------------|
| Fensterprüfstand | Gerätenummer: 22200 |
|------------------|---------------------|



2.4 Prüfdurchführung

Datum/Zeitraum 13. Januar 2014
Prüfer Andreas Graf, Dipl.-Ing. (FH)

2.5 Prüfreihenfolge

| Nr. | Prüfung | Prüfverfahren | Auswertung |
|-----|---|------------------------------------|------------------------|
| 1. | Luftdurchlässigkeit Nullmessung | EN 12114 ift-Richtlinie AB-02/1 | ift-Richtlinie AB-02/1 |
| 2. | Luftdurchlässigkeit Rollladenkasten „Frontblende überputzt“ | | |
| 3. | Luftdurchlässigkeit Rollladenkasten „Frontblende nicht überputzt“ | | |



3 Einzelergebnisse

Prüfprotokoll Luftdurchlässigkeit Rollladenkasten

| | |
|--------------------------------|---|
| Projektnummer | 13-003394-PR01 |
| Auftraggeber / Ansprechpartner | VEKA AG |
| Probekörper-Nr. | 36219-001 |
| Pk-Anlieferung | 09.01.2014 |
| Prüfdatum | 13.01.2014 |
| Prüfer | Andreas Graf |
| Teilnehmer | Hr. Vages-Schmitz, Hr. Lehrke |
| Bauteil | Aufsatzkasten |
| Bezeichnung | Vekavariant 2.0 |
| Herstelldatum | KW 50 2013 |
| Material | Rollladenkorpus: PVC-U Kopfstücke: PVC-U Dämmung: Neopor® Kopfstückdichtschnur: PE |
| Revision | unten |
| Bedienteil | ohne |
| Abrollprofil | ohne |
| Fugenausbildung Revision | Längsfuge zum BR, eingeschoben Längsfuge zum Rollladenkasten, geklipst Querfugen, stumpf einschlagend |

Prüfbedingungen

| | | | | | | | |
|------------------|-------------|-------|-----|-------------------------|----------|--------|-------------------|
| Lufttemperatur | ϑ | 18,7 | °C | Wasserdampfdruck | p_w | 688,03 | Pa |
| rel. Luftfeuchte | Φ | 31,9 | % | Luftdichte Laborbed. | ρ | 1,1482 | kg/m ³ |
| Luftdruck | p_a | 964,5 | hPa | Luftdichte Referenzbed. | ρ_0 | 1,1988 | kg/m ³ |

Abmessungen

| | | | | |
|----------------------|--------|------|----------------|-------------|
| | Breite | Höhe | Tiefe (gesamt) | Tiefe innen |
| Probekörpermaße [mm] | 1230 | 235 | 250 | 125 |

Fugen

| | | | |
|-------------------------|--------|---|-------|
| | Anzahl | | Länge |
| Revision | | | |
| Fugen quer [mm] | 2 | x | 120 |
| Fugen längs [mm] | 2 | x | 1210 |
| Front | | | |
| Fugen quer [mm] | 2 | x | 220 |
| Fugen längs [mm] | 1 | x | 1210 |
| Anschlussfuge BR | | | |
| Fugen längs [mm] | 1 | x | 1230 |

Fugenlänge Revision m

1 Nullmessung, alle Fugen am Rollladenkasten und Fugen zum Blendrahmen abgedichtet

DRUCK

3 Druckstöße mit 660 Pa

| Volumenstrom 1 | Nullmessung | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pa | 10 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 450 | 600 |
| V [m ³ /h] | 0,03 | 0,12 | 0,22 | 0,31 | 0,38 | 0,44 | 0,50 | 0,64 | 0,80 |



SOG

3 Sogstöße mit 660 Pa

| Volumenstrom 1 | Nullmessung | | | | | | | | |
|----------------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pa | 10 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 450 | 600 |
| V [m³/h] | 0,05 | 0,12 | 0,22 | 0,28 | 0,33 | 0,39 | 0,44 | 0,55 | 0,67 |

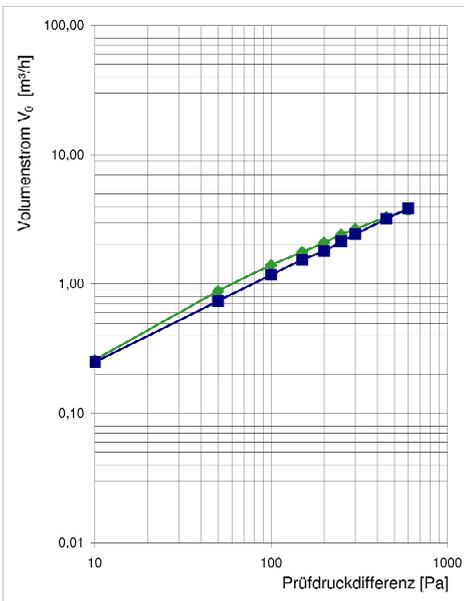
2 Luftdurchlässigkeit, Einbausituation ohne Bedienteil, Frontblendenfugen abgedichtet, Schaumstoffdichtband in Frontblendenfuge quer, kein Schaumstoffdichtband in Revisionsfuge quer

DRUCK

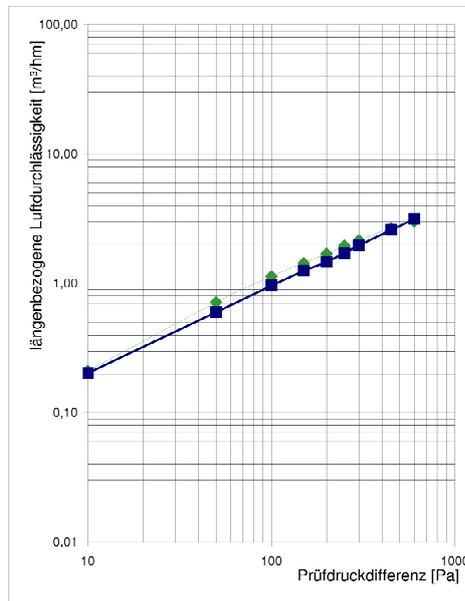
| | Luftdurchlässigkeit Druck | | | | | | | | |
|----------------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pa | 10 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 450 | 600 |
| Volumenstrom 2 [m³/h] | 0,28 | 0,86 | 1,40 | 1,85 | 2,18 | 2,56 | 2,92 | 3,82 | 4,67 |
| Volumenstrom 2-1 [m³/h] | 0,25 | 0,74 | 1,18 | 1,54 | 1,80 | 2,12 | 2,42 | 3,18 | 3,87 |
| auf Kastenlänge [m³/(h m)] | 0,20 | 0,60 | 0,96 | 1,25 | 1,46 | 1,72 | 1,97 | 2,59 | 3,15 |

SOG

| | Luftdurchlässigkeit Sog | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pa | 10 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 450 | 600 |
| Volumenstrom 2 [m³/h] | 0,31 | 1,00 | 1,62 | 2,05 | 2,42 | 2,80 | 3,10 | 3,85 | 4,40 |
| Volumenstrom 2-1 [m³/h] | 0,26 | 0,88 | 1,40 | 1,77 | 2,09 | 2,41 | 2,66 | 3,30 | 3,73 |
| auf Kastenlänge [m³/(h m)] | 0,21 | 0,72 | 1,14 | 1,44 | 1,70 | 1,96 | 2,16 | 2,68 | 3,03 |



Grafik Volumenstrom V

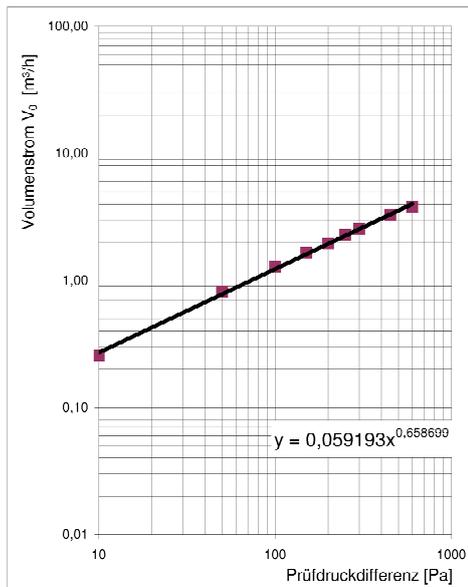


Grafik Längenbezogene Luftdurchlässigkeit Q_{st}

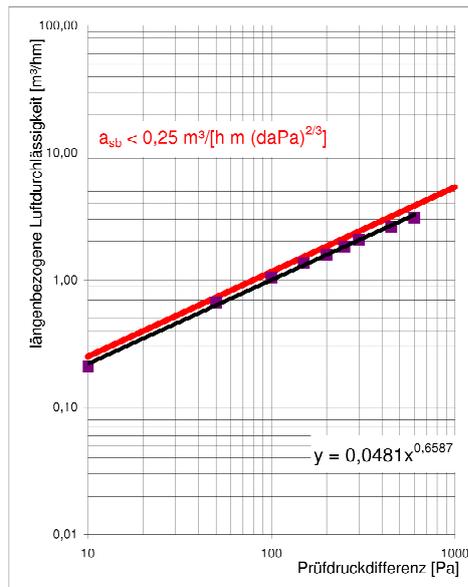


3 Auswertung, Mittelwert aus Druck und Sog

| | Luftdurchlässigkeit Mittelwert aus Druck und Sog | | | | | | | | |
|----------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pa | 10 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 450 | 600 |
| Volumenstrom [m³/h] | 0,26 | 0,81 | 1,29 | 1,66 | 1,95 | 2,27 | 2,54 | 3,24 | 3,80 |
| auf Kastenlänge [m³/(h m)] | 0,21 | 0,66 | 1,05 | 1,35 | 1,58 | 1,84 | 2,07 | 2,63 | 3,09 |



Grafik Volumenstrom V



Grafik Längenbezogene Luftdurchlässigkeit Q_{sb}

Ergebnisse Luftdurchlässigkeit Mittelwert

| Kenngrößen | Ergebnisse | | |
|---|------------|-----------------------|-------------------------|
| | Wert | 95%-Vertrauensbereich | Einheit |
| Luftvolumenstromkoeffizient C ^{1) 2)} | 0,059 | ± 0,0080 | m³/(h Pa ¹) |
| Leckageexponent n ²⁾ | 0,66 | ± 0,027 | -- |
| ¹⁾ Luftvolumenstrom durch den Probekörper bei einer Druckdifferenz von 1 Pa | | | |
| ²⁾ C und n nach der empirischen Luftdurchlassgleichung $V = C \times \Delta p^n$ | | | |
| auf Kastenlänge bezogene Luftdurchlässigkeit bei 10 Pa, a _{sb} | 0,22 | | m³/(h m) |
| auf Kastenlänge bezogene Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa, Q ₅₀ | 0,63 | | m³/(h m) |

Die Anforderungen an die Luftdichtheit nach ift-Richtlinie AB-02/1 mit $a_{sb} < 0,25 \text{ m}^3/[\text{h m (daPa)}^{2/3}]$ werden erfüllt.

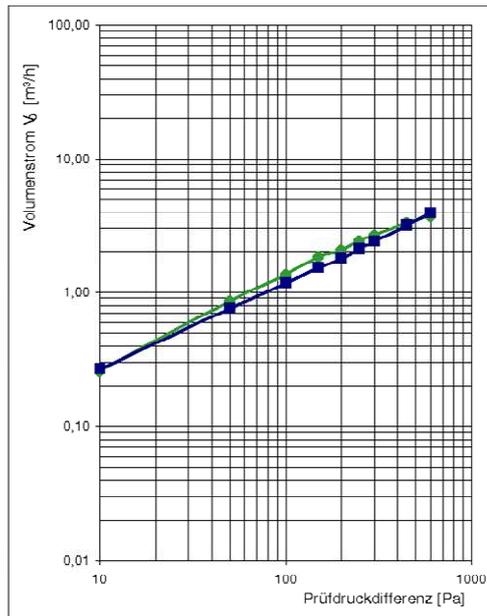
4 Luftdurchlässigkeit. Einbausituation ohne Bedienteil. Frontblendenfugen nicht abgedichtet. Schaumstoffdichtband in Frontblendenfuge quer. kein Schaumstoffdichtband in Revisionsfuge quer

DRUCK

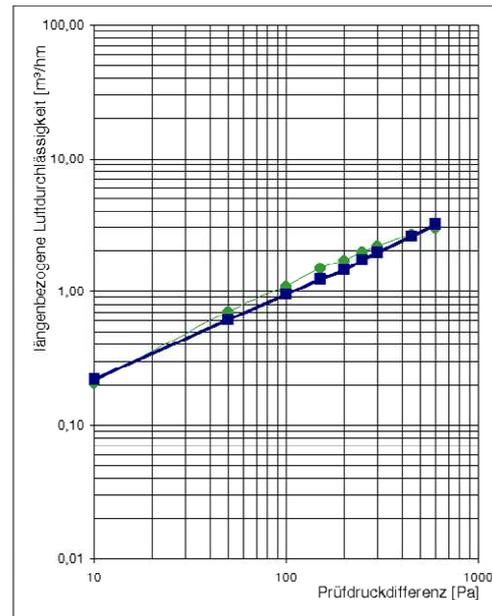
| | Luftdurchlässigkeit Druck | | | | | | | | |
|----------------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pa | 10 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 450 | 600 |
| Volumenstrom 2 [m³/h] | 0,30 | 0,88 | 1,40 | 1,84 | 2,18 | 2,56 | 2,91 | 3,82 | 4,70 |
| Volumenstrom 2-1 [m³/h] | 0,27 | 0,76 | 1,18 | 1,53 | 1,80 | 2,12 | 2,41 | 3,18 | 3,90 |
| auf Kastenlänge [m³/(h m)] | 0,22 | 0,62 | 0,96 | 1,24 | 1,46 | 1,72 | 1,96 | 2,59 | 3,17 |

SOG

| | Luftdurchlässigkeit Sog | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pa | 10 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 450 | 600 |
| Volumenstrom 2 [m³/h] | 0,31 | 0,99 | 1,58 | 2,14 | 2,42 | 2,82 | 3,13 | 3,85 | 4,40 |
| Volumenstrom 2-1 [m³/h] | 0,26 | 0,87 | 1,36 | 1,86 | 2,09 | 2,43 | 2,69 | 3,30 | 3,73 |
| auf Kastenlänge [m³/(h m)] | 0,21 | 0,71 | 1,11 | 1,51 | 1,70 | 1,98 | 2,19 | 2,68 | 3,03 |



Grafik Volumenstrom V

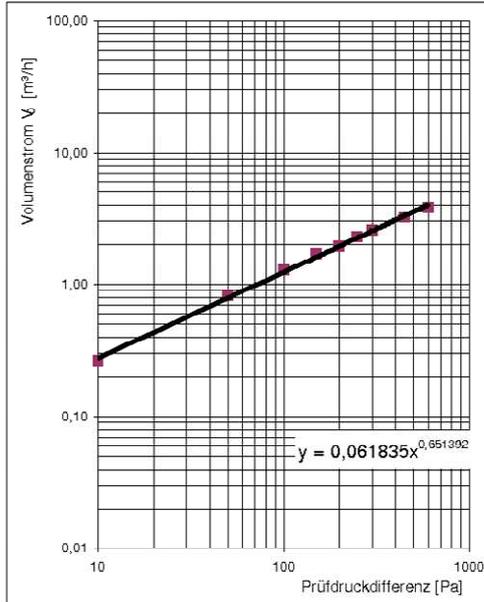


Grafik Längenbezogene Luftdurchlässigkeit Q_{sb}

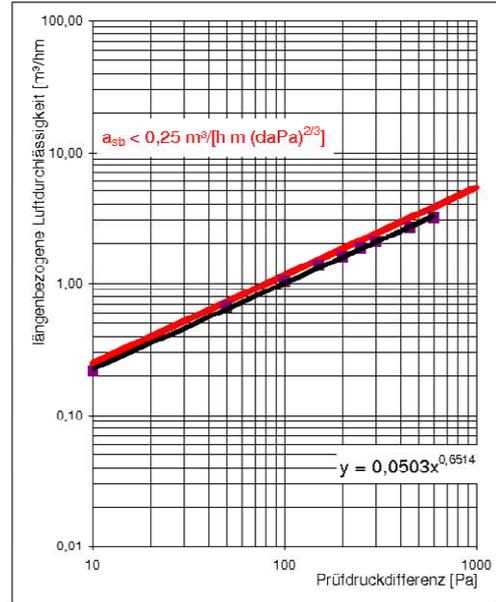


5 Auswertung. Mittelwert aus Druck und Sog

| | Luftdurchlässigkeit Mittelwert aus Druck und Sog | | | | | | | | |
|----------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Pa | 10 | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 450 | 600 |
| Volumenstrom [m³/h] | 0,27 | 0,82 | 1,27 | 1,70 | 1,95 | 2,28 | 2,55 | 3,24 | 3,82 |
| auf Kastenlänge [m³/(h m)] | 0,22 | 0,66 | 1,03 | 1,38 | 1,58 | 1,85 | 2,07 | 2,63 | 3,10 |



Grafik Volumenstrom V



Grafik Längenbezogene Luftdurchlässigkeit Q_{sb}

Ergebnisse Luftdurchlässigkeit Mittelwert

| Kenngrößen | Ergebnisse | | |
|---|------------|-----------------------|-------------------------|
| | Wert | 95%-Vertrauensbereich | Einheit |
| Luftvolumenstromkoeffizient C ^{1) 2)} | 0,062 | ± 0,0072 | m³/(h Pa ⁿ) |
| Leckageexponent n ²⁾ | 0,65 | ± 0,023 | -- |
| ¹⁾ Luftvolumenstrom durch den Probekörper bei einer Druckdifferenz von 1 Pa | | | |
| ²⁾ C und n nach der empirischen Luftdurchlassgleichung $V = C \times \Delta p^n$ | | | |
| auf Kastenlänge bezogene Luftdurchlässigkeit bei 10 Pa, a _{sb} | 0,23 | | m³/(h m) |
| auf Kastenlänge bezogene Luftdurchlässigkeit bei 50 Pa, Q ₅₀ | 0,64 | | m³/(h m) |

Die Anforderungen an die Luftdichtheit nach ift-Richtlinie AB-02/1 mit a_{sb} < 0,25 m³/[h m (daPa)^{2/3}] werden erfüllt.

ift Rosenheim
13.01.2014

Nachweis

Luftschalldämmung von Bauteilen

Prüfbericht
Nr. 13-003394-PR03
(PB Z10-E01-04-de-01)



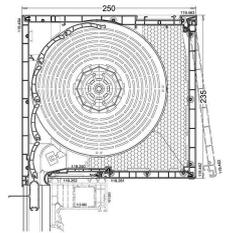
Auftraggeber **VEKA AG**
Dieselstraße 8
48324 Sendenhorst
Deutschland

Grundlagen

EN ISO 10140-1 : 2010
+A1:2012
EN ISO 10140-2 : 2010
EN ISO 717-1 : 2013

| | |
|------------------|-------------------------|
| Produkt | Rollladen-Aufsatzkasten |
| Bezeichnung | VEKAVARIANT 2.0 |
| Außenmaß (B x H) | 1230 mm x 235 mm |
| Querschnitt | 255 mm x 235 mm |
| Material | Kunststoff-Hohlprofile |
| Antrieb | Motorantrieb |
| Besonderheiten | -/- |

Darstellung



Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient als Nachweis der Schalldämmung eines Bauteils.

Für Deutschland gilt

- $R_{w,R}$ nach DIN 4109:
($R_{w,R} = R_w - 2$ dB)
- $R_{w,R}$ für Bauregelliste

Bewertetes Schalldämm-Maß R_w
Bewertete Normschallpegeldifferenz kleiner Bauteile $D_{n,e,w}$
Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr}

Rollpanzer oben :

$$R_w (C; C_{tr}) = 35 (-1; -4) \text{ dB}$$

$$D_{n,e,w} (C; C_{tr}) = 50 (-1; -4) \text{ dB}$$



Rollpanzer unten :

$$R_w (C; C_{tr}) = 35 (-1; -4) \text{ dB}$$

$$D_{n,e,w} (C; C_{tr}) = 50 (-1; -4) \text{ dB}$$

Gültigkeit

Die genannten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften und beschriebenen Probekörper.

Die Prüfung einer Leistungseigenschaft berechtigt keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmenden Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das ift-Merkblatt „Bedingungen und Hinweise zur Verwendung von ift-Prüfdokumentationen“ und „Bestimmung der Gesamtschalldämmung eines Fensters mit Rollladenkasten“. Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

ift Rosenheim
28.01.2014

Dr. Joachim Hessinger, Dipl.-Phys.
Prüfstellenleiter
Bauphysik

Andreas Preuss, Dipl.-Ing. (FH)
Laborleitung
Bauakustik

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 10 Seiten

- 1 Gegenstand
- 2 Durchführung
- 3 Einzelergebnisse
- 4 Verwendungshinweise
Messblatt (2 Seiten)

Luftschalldämmung von Bauteilen

Prüfbericht 13-003394-PR03 (PB Z10-E01-04-de-01) vom 28.01.2014

Auftraggeber **VEKA AG**, 48324 Sendenhorst (Deutschland)**1 Gegenstand****1.1 Probekörperbeschreibung**

| | |
|-----------------------------|---|
| Produkt | Rollladen-Aufsatzkasten |
| Produktbezeichnung | VEKAVARIANT 2.0 |
| Masse des Rollladenkastens | 20,8 kg (incl. Rollpanzer) |
| Flächenbezogene Masse | 71,7 kg/m ² |
| Rollladenkasten | |
| Material | Kunststoff-Hohlprofile |
| Außenabmessung | |
| Länge | 1230 mm |
| Höhe | 235 mm (Nennmaß), innen 235 mm, außen 245 mm |
| Tiefe | 255 mm |
| Dämmung | PS-Formteile |
| Hersteller | BASF |
| Typ | Neopor® |
| Abmessungen | gem. Schnittzeichnung |
| Revision | Rückblende, nach innen öffnend |
| Außenabmessung | 1210 mm × 225 mm |
| Aufbau | Kunststoffprofil |
| Dichtung | Profil geklemmt, keine weiteren Dichtungen |
| Rollpanzer | 2,4 m Rollpanzer mit Aluminium-Endstab mit Winkelschiene |
| Material | Kunststoff-Hohlkammerprofile |
| Abmessung der Stäbe (LxHxD) | 1154 mm × 54 mm × 12 mm |
| Führungsleisten | Kunststoff-Führungsleisten |
| Nutbreite | 16 mm, beidseitig mit Dichtung |
| Auslassschlitz | |
| Abmessung | 1162 mm × 27 mm |
| Lichtes Maß | 1100 mm |
| Abdichtung | Ohne Dichtungen |
| Fensteranschluss | Kunststoff-Blendrahmenprofil, sandgefüllt |
| Abdichtung | Fensteranschlussleiste, geclipst |
| Typ | Basisprofil A, 119.251 |
| Fensterprofiltiefe | 82 mm |
| Antriebsart | Motorantrieb |
| Beschwerung | Keine Beschwerung |

Die Beschreibung basiert auf der Überprüfung des Probekörpers im **ift** Labor Bauakustik. Artikelbezeichnungen /-nummer sowie Materialangaben sind Angaben des Auftraggebers.

Luftschalldämmung von Bauteilen

Prüfbericht 13-003394-PR03 (PB Z10-E01-04-de-01) vom 28.01.2014

Auftraggeber VEKA AG, 48324 Sendenhorst (Deutschland)

1.2 Einbau des Probekörpers

| | |
|-------------------------|---|
| Prüfstand | Fensterprüfstand „Z“ ohne Schallnebenwege nach EN ISO 10140-5 : 2010; der Prüfstand hat einen Einsatzrahmen mit einer durchgehenden Trennfuge, die in der Prüföffnung dauerelastisch geschlossenzellig abgedichtet ist. |
| Einbau des Probekörpers | Einbau des Probekörpers durch das ift Labor Bauakustik und Mitarbeiter des Auftraggebers. |
| Einbaubedingungen | Einsetzen in die mit hochschalldämmenden Elementen angepasste Prüföffnung und Ausstopfen der Anschlussfugen mit Schaumstoff und beidseitige Abdichtung mit plastischem Dichtstoff. Die Öffnung entspricht den Anforderungen in EN ISO 10140-1+A1:2012 Anhang E. |
| Besonderheiten | Der Rollladenkasten ragte über die Öffnung hinaus; die herausragenden Teile wurden mit plastischem Dichtstoff abgedeckt. |
| Randbedingungen | Prüfung mit Rollpanzer oben und unten. Beim Prüfzustand „Rollpanzer unten“ wurde der Rollpanzer entsprechend dem vollständig heruntergelassenen Zustand mit Hilfe der Haltefeder an die Außenschürze gepresst und der Panzer auf einen Endanschlag gedrückt, der die Fensterbank simuliert. Die Lamellen waren geschlossen, 3 Stäbe waren noch im Rollladenkastengehäuse. |

1.3 Probekörperdarstellung

Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale überprüft. Die Darstellungen basieren auf unveränderten Unterlagen des Auftraggebers. Die Fotos wurden während der Prüfung erstellt.



Ansicht vom Empfangsraum



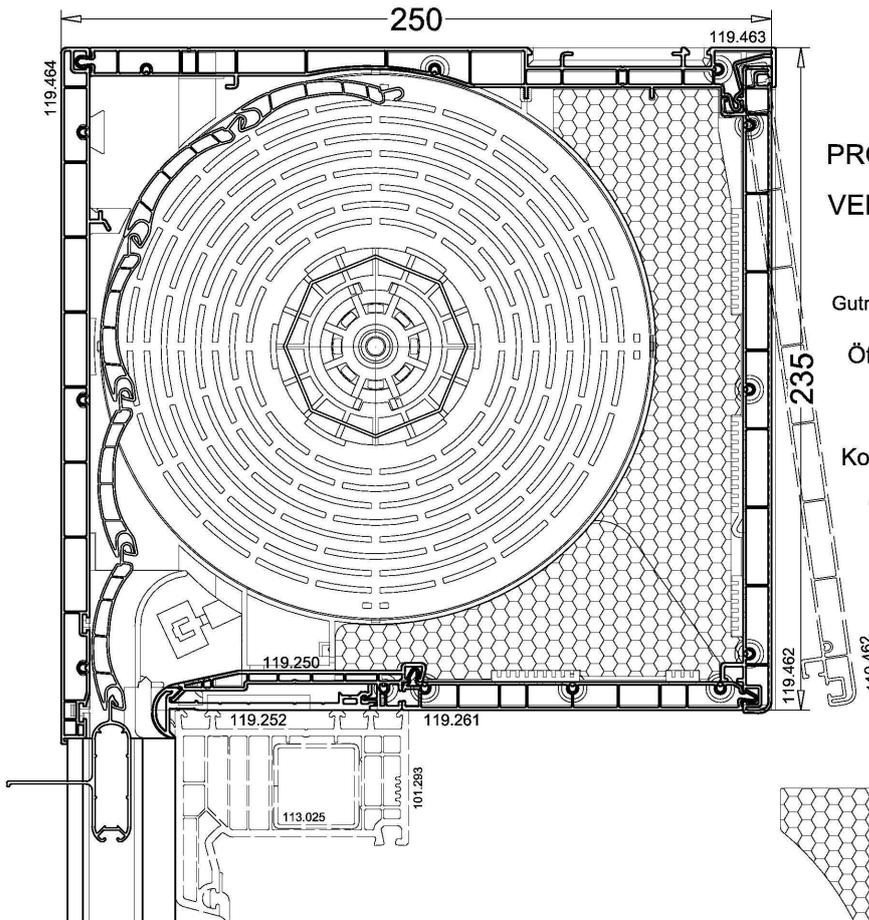
Ansicht vom Senderraum

Bild 1 Fotos erstellt vom ift Labor Bauakustik

Luftschalldämmung von Bauteilen

Prüfbericht 13-003394-PR03 (PB Z10-E01-04-de-01) vom 28.01.2014

 Auftraggeber **VEKA AG**, 48324 Sendenhorst (Deutschland)

Prüfung 1

PROFIL-SYSTEME
VEKAVARIANT 2.0
250 x 235
Bedienung:

 Gutr-, Kurbe-, Schnecken-
und Motorantreib

Öffnungsvarianten:
unten und vorne

Dämmeinlage:

Art.-Nr. 119.295

Kopfstückdämmung:

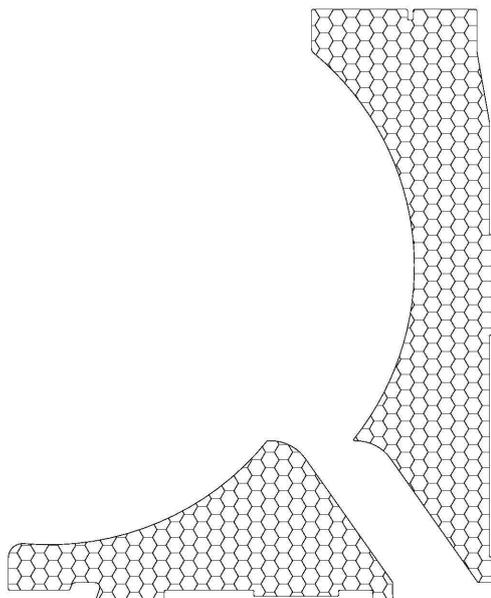
Art.-Nr.

119.294 / 119.295

M.1:2



Dämmmaterial:
 Neopor® der Firma BASF
 Rohdichte: 30kg/m³
 Farbe: silbergrau
 Wärmeleitfähigkeit: $\lambda = 0.03\text{W/mK}$


Bild 2 Schnittzeichnung



Luftschalldämmung von Bauteilen

Prüfbericht 13-003394-PR03 (PB Z10-E01-04-de-01) vom 28.01.2014

Auftraggeber VEKA AG, 48324 Sendenhorst (Deutschland)

2 Durchführung

2.1 Probennahme

| | |
|-----------------------------|--|
| Probekörperauswahl | Die Auswahl der Proben erfolgte durch den Auftraggeber |
| Anzahl | 1 |
| Hersteller | Systemtechnikum, VEKA AG |
| Herstellwerk | 48324 Sendenhorst |
| Herstelldatum | KW 51 / 2013 |
| Verantwortlicher Bearbeiter | Herr Georg Weng |
| Anlieferung am ift | 13.01.2014 durch den Auftraggeber |
| ift-Registriernummer | 36249/01 |

2.2 Verfahren

Grundlagen

| | |
|---------------------------------|--|
| EN ISO 10140-1:2010 + A1 : 2012 | Acoustics; Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 1: Application rules for specific products (ISO 10140-1:2010+Amd.1:2012) |
| EN ISO 10140-2:2010 | Acoustics; Laboratory measurement of sound insulation of building elements - Part 2: Measurement of airborne sound insulation (ISO 10140-2:2010) |
| EN ISO 717-1: 2013 | Acoustics; Rating of sound insulation in buildings and of building elements - Part 1: Airborne sound insulation |

Entspricht den nationalen Fassungen:

DIN EN ISO 10140-1:2012-05, DIN EN ISO 10140-2:2010-12 und DIN EN ISO 717-1 : 2013-06

Die Durchführung und der Umfang der Messungen entspricht den Grundsätzen des Arbeitskreises der bauaufsichtlich anerkannten Schallprüfstellen in Abstimmung mit dem NA 005-55-75- AA (UA 1 zu DIN 4109).

| | |
|------------------|--|
| Randbedingungen | Entsprechen den Normforderungen. |
| Abweichung | Es gibt keine Abweichungen zum Prüfverfahren bzw. den Prüfbedingungen. |
| Prüfrauschen | Rosa Rauschen |
| Messfilter | Terzbandfilter |
| Messgrenzen | |
| Tiefe Frequenzen | Der Empfangsraum unterschreitet die empfohlenen Abmessungen für Prüfungen im Frequenzbereich von 50 Hz bis 80 Hz nach EN ISO 10140-4:2010 Anhang A (informativ). Es wurde ein bewegter Lautsprecher verwendet. |

Luftschalldämmung von Bauteilen

Prüfbericht 13-003394-PR03 (PB Z10-E01-04-de-01) vom 28.01.2014

Auftraggeber VEKA AG, 48324 Sendenhorst (Deutschland)

| | |
|----------------------------------|--|
| Hintergrundgeräuschpegel | Der Hintergrundgeräuschpegel im Empfangsraum wurde bei der Messung bestimmt und der Empfangsraumpegel L_2 gemäß EN ISO 10140-4:2010 Abschnitt 4.3 rechnerisch korrigiert. |
| Maximalschalldämmung | Die Maximalschalldämmung der Prüfanordnung wurde im Anschluss an die Schallprüfung ermittelt. Die Differenz von Schalldämmung und Maximaldämmung der Prüfanordnung ist zum Teil kleiner als 15 dB. Eine rechnerische Korrektur wurde nach EN ISO 10140-2:2010 Anhang A durchgeführt. In die Messkurve im Anhang ist die Maximalschalldämmung eingezeichnet. |
| Messung der Nachhallzeit | Arithmetische Mittelung: Jeweils 2 Messungen von 2 Lautsprecher- und 3 Mikrofonpositionen (insgesamt 12 Messungen). |
| Messgleichung A | $A = 0,16 \cdot \frac{V}{T} \text{ m}^2$ |
| Messung der Schallpegeldifferenz | Mindestens 2 Lautsprecherpositionen und auf Kreisbahnen bewegte Mikrofone. |
| Messgleichung R | $R = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{S}{A} \text{ in dB}$ |
| Messgleichung $D_{n,e}$ | $D_{n,e} = L_1 - L_2 + 10 \cdot \lg \frac{A_0}{A} \text{ in dB}$ |

LEGENDE

| | |
|-----------|--|
| A | Äquivalente Absorptionsfläche in m^2 |
| R | Schalldämm-Maß in dB |
| $D_{n,e}$ | Norm-Schallpegeldifferenz kleiner Bauteile in dB |
| L_1 | Schallpegel Senderraum in dB |
| L_2 | Schallpegel Empfangsraum in dB |
| T | Nachhallzeiten in sec. |
| V | Volumen des Empfangsraums in m^3 |
| S | Prüffläche des Probekörpers in m^2 ($S = 0,32 \text{ m}^2$) |
| A_0 | Bezugs-Absorptionsfläche (10 m^2) |

2.3 Prüfmittel

| Gerät | Typ | Hersteller |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Integrierende Messanlage | Typ Nortronic 121 | Fa. Norsonic-Tippkemper |
| Mikrofon-Vorverstärker | Typ 1201 | Fa. Norsonic-Tippkemper |
| Mikrofonkapseln | Typ 1220 | Fa. Norsonic-Tippkemper |
| Kalibrator | Typ 1251 | Fa. Norsonic-Tippkemper |
| Lautsprecher Dodekaeder | Eigenbau | - |
| Verstärker | Typ E120 | Fa. FG Elektronik |
| Mikrofon-Schwenkanlage | Eigenbau / Typ 231-N-360 | Fa. Norsonic-Tippkemper |



Luftschalldämmung von Bauteilen

Prüfbericht 13-003394-PR03 (PB Z10-E01-04-de-01) vom 28.01.2014

Auftraggeber VEKA AG, 48324 Sendenhorst (Deutschland)

Das ift Labor Bauakustik nimmt im Abstand von 3 Jahren an Vergleichsmessungen bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig teil, zuletzt im April 2013. Der verwendete Schallpegelmesser, Serien Nr. 31423, wurde am 03. Juli 2013 von der Firma Norsonic Tippkemper DKD-kalibriert.

2.4 Prüfdurchführung

Datum 14. Januar 2014
Prüfingenieur Andreas Preuss

3 Einzelergebnisse

Die Werte des gemessenen Schalldämm-Maßes, bezogen auf die Stirnfläche $S = 0,32 \text{ m}^2$, und der gemessenen Normschallpegeldifferenz des untersuchten Rollladenkastens sind in ein Diagramm des beigefügten Messblattes in Abhängigkeit von der Frequenz eingezeichnet und in der nachfolgenden Tabelle wiedergegeben. Daraus errechnen sich nach EN ISO 717-1 für den Frequenzbereich 100 Hz bis 3150 Hz das bewertete Schalldämm-Maß, die bewertete Normschallpegeldifferenz und die Spektrum-Anpassungswerte C und C_{tr}

| | |
|--|------------------|
| $R_w (C; C_{tr}) = 35 (-1; -4) \text{ dB}$ | Rollpanzer oben |
| $R_w (C; C_{tr}) = 35 (-1; -4) \text{ dB}$ | Rollpanzer unten |
| $D_{n,e,w} (C; C_{tr}) = 50 (-1; -4) \text{ dB}$ | Rollpanzer oben |
| $D_{n,e,w} (C; C_{tr}) = 50 (-1; -4) \text{ dB}$ | Rollpanzer unten |

Wird der Rollladenkasten mit einem Fenster mit bekannter Schalldämmung kombiniert, so ergibt sich nach der im beigefügten Merkblatt „Bestimmung der Gesamtschalldämmung eines Fensters mit Rollladenkasten“ angegebenen Formel das daraus resultierende Schalldämm-Maß für Fenster + Rollladenkasten.

4 Verwendungshinweise

4.1 Rechenwert

Grundlage

DIN 4109:1989-11

Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise

Für den Nachweis der Schalldämmung nach DIN 4109 Beiblatt 1 muss die bewertete Normschallpegeldifferenz kleiner Bauteile in das bewertete Schalldämm-Maß $R_{w,R}$ umgerechnet werden, nach der Beziehung:

Luftschalldämmung von Bauteilen

Prüfbericht 13-003394-PR03 (PB Z10-E01-04-de-01) vom 28.01.2014

Auftraggeber **VEKA AG**, 48324 Sendenhorst (Deutschland)

$$R_w = D_{n,w,P} - 10 \cdot \log\left(\frac{A_0}{S_{\text{Rollladenkasten}}}\right) \text{ dB}$$

$$R_{w,R} = R_w - 2 \text{ dB}$$

Mit der Projektionsfläche $S_{\text{Rollladenkasten}} = 0,32 \text{ m}^2$ ergibt sich ein bewertetes Schalldämm-Maß für

| | | |
|--------------------|---|---|
| Rollpanzer oben : | $R_w = 35 \text{ dB}$ | $R_{w,R} = 33 \text{ dB}$ |
| Rollpanzer unten : | $R_w = 35 \text{ dB}$ | $R_{w,R} = 33 \text{ dB}$ |

4.2 Prüfnormen

Die Normenreihe EN ISO 10140:2010 ersetzt die bis zu diesem Zeitpunkt gültigen Teile der Normenreihe EN ISO 140, die Laborprüfungen beschreiben. Die Prüfverfahren sind nach beiden Normenreihen identisch.

5 Umrechnungstabelle

Auf Wunsch des Auftraggebers soll die Schalldämmung des Rollladenkastens bezogen auf die Schalldämmung eines Fensters mit Rollladen beispielhaft bestimmt werden. Grundlage für die Berechnung ist DIN EN 12354-3: 2000-09 und das im Merkblatt **ift-SC 03-2** genannte Verfahren. Mit den Randbedingungen $S_{\text{Rollladenkasten}} = 0,32 \text{ m}^2$ und $S_{\text{Fenster}} = 1,53 \text{ m}^2$ ergibt sich rechnerisch das in der nachfolgenden Tabelle bewertete Gesamtschalldämm-Maß $R_{w,F+RK}$ für Fenster und Rollladenkasten (für den Zustand Rollpanzer oben). Die Berechnung wurde mit den Laborprüfwerten durchgeführt. Zur Anwendung nach DIN 4109 muss in Deutschland ein Vorhaltemaß von 2 dB abgezogen werden. Die Berechnung ersetzt nicht die Prüfung an einem Gesamtelement.

| lfd. Nr. | Rollladenkasten Panzer oben | | Fenster ohne Rollladenkasten | Fenster mit Rollladenkasten |
|----------|--------------------------------|------------------|------------------------------|-----------------------------|
| | $D_{n,e,w,RK}$ in dB | $R_{w,RK}$ in dB | $R_{w,F}$ in dB | $R_{w,F+RK}$ in dB |
| 1 | 50 | 35 | 32 | 32 |
| 2 | | | 37 | 36 |
| 3 | | | 39 | 38 |
| 4 | | | 42 | 39 |
| 5 | | | 44 | 40 |

ift Rosenheim
Labor Bauakustik
28.01.2014

Schalldämm-Maß nach ISO 10140 - 2

Messung der Luftschalldämmung von Bauteilen im Prüfstand

Auftraggeber: **VEKA AG**,
48324 Sendenhorst (Deutschland)

Produktbezeichnung VEKAVARIANT 2.0

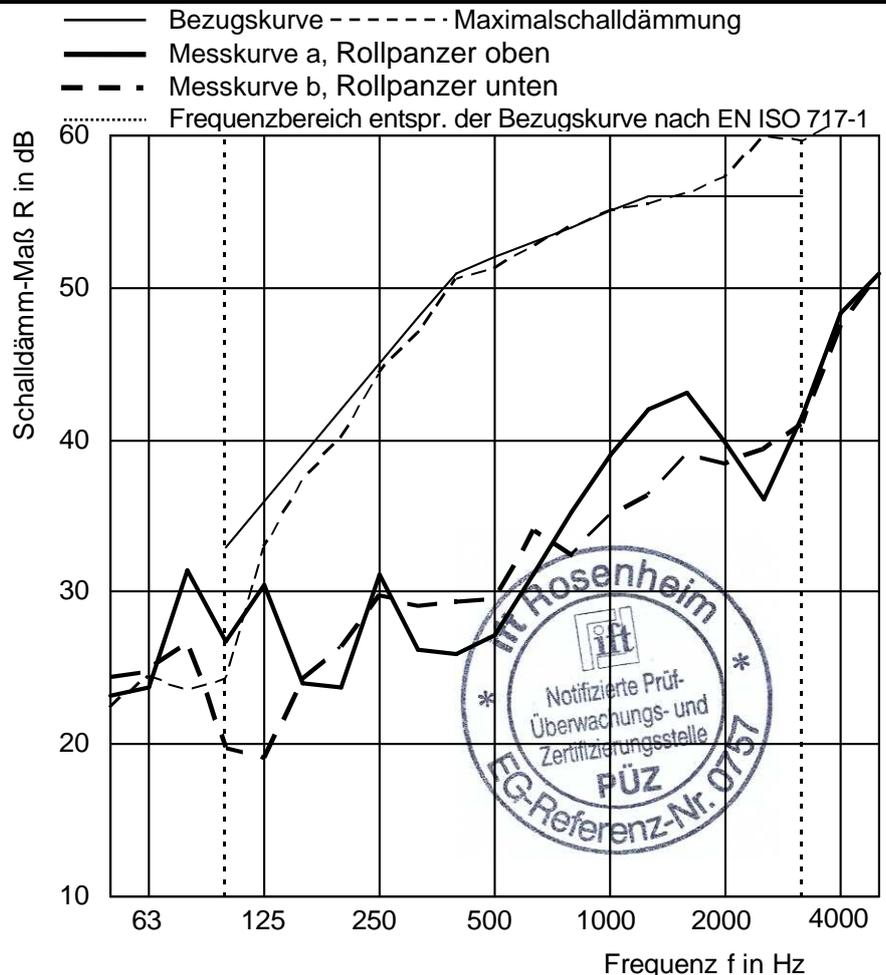


Aufbau des Probekörpers

Rollladen-Aufsatzkasten
 Außenabmessung 1230mm x 235 mm x 255 mm
 (L x H x T)
 Revisionsdeckel Kunststoffprofil
 Material Kunststoff-Hohlprofile
 Rollpanzer Kunststoff-Hohlkammerprofile
 Antriebsart Motorantrieb
 Dämmung PS-Formteile
 Beschwerung Keine Beschwerung

Prüfdatum 14. Januar 2014
 Prüföffnung 1,25 m x 0,26 m = 0,32 m²
 Prüfstand Nach EN ISO 10140-5
 Trennwand Beton-Doppelwand, Einsatzrahmen
 Prüfschall Rosa Rauschen
 Volumina der Prüfräume V_S = 104 m³
 V_E = 67,5 m³
 Maximales Schalldämm-Maß
 R_{w,max} = 52 dB (bezogen auf S = 0,32 m²)
 Einbaubedingungen
 Element in die mit hochschalldämmenden Elementen angepasste Prüföffnung eingesetzt und verkeilt.
 Anschlussfugen mit Schaumstoff ausgestopft und beidseitig mit plastischem Dichtstoff gedichtet.
 Klima in den Prüfräumen 19 °C / 40 % RF
 Statischer Luftdruck 949 hPa

| f in Hz | a | | b | |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| | R in dB | R in dB | R in dB | R in dB |
| 50 | 23,2 | 24,4 | | |
| 63 | 23,8 | 24,8 | | |
| 80 | 31,4 | 26,8 | | |
| 100 | 26,7 | 19,7 | | |
| 125 | 30,5 | 19,1 | | |
| 160 | 24,0 | 24,3 | | |
| 200 | 23,7 | 26,3 | | |
| 250 | 31,1 | 29,8 | | |
| 315 | 26,2 | 29,1 | | |
| 400 | 26,0 | 29,4 | | |
| 500 | 27,2 | 29,7 | | |
| 630 | 31,2 | 34,1 | | |
| 800 | 35,3 | 32,4 | | |
| 1000 | 39,0 | 35,0 | | |
| 1250 | 42,0 | 36,4 | | |
| 1600 | 43,1 | 39,0 | | |
| 2000 | 39,8 | 38,5 | | |
| 2500 | 36,1 | 39,4 | | |
| 3150 | 41,6 | 41,1 | | |
| 4000 | 48,3 | 47,5 | | |
| 5000 | 51,0 | 50,9 | | |



Bewertung nach EN ISO 717-1 (in Terzbändern):

a: Rollpanzer oben **R_w (C;C_{tr}) = 35 (-1;-4) dB**; C₁₀₀₋₅₀₀₀ = 0 dB; C_{tr,100-5000} = -5 dB
 b: Rollpanzer unten **R_w (C;C_{tr}) = 35 (-1;-4) dB**; C₁₀₀₋₅₀₀₀ = -1 dB; C_{tr,100-5000} = -7 dB

Prüfbericht Nr.: 13-003394-PR03 (PB Z10-E01-04-de-01)

Seite 9 von 10, **Messblatt 1**, Protokoll Z10

ift Rosenheim
 Labor Bauakustik
 28. Januar 2014

A. Preuss
 Dipl. Ing. (FH) Andreas Preuss
 Prüfingenieur

Normschallpegeldifferenz nach EN ISO 10140 - 2

Messung der Luftschalldämmung kleiner Bauteile im Prüfstand



Auftraggeber: **VEKA AG**,
48324 Sendenhorst (Deutschland)

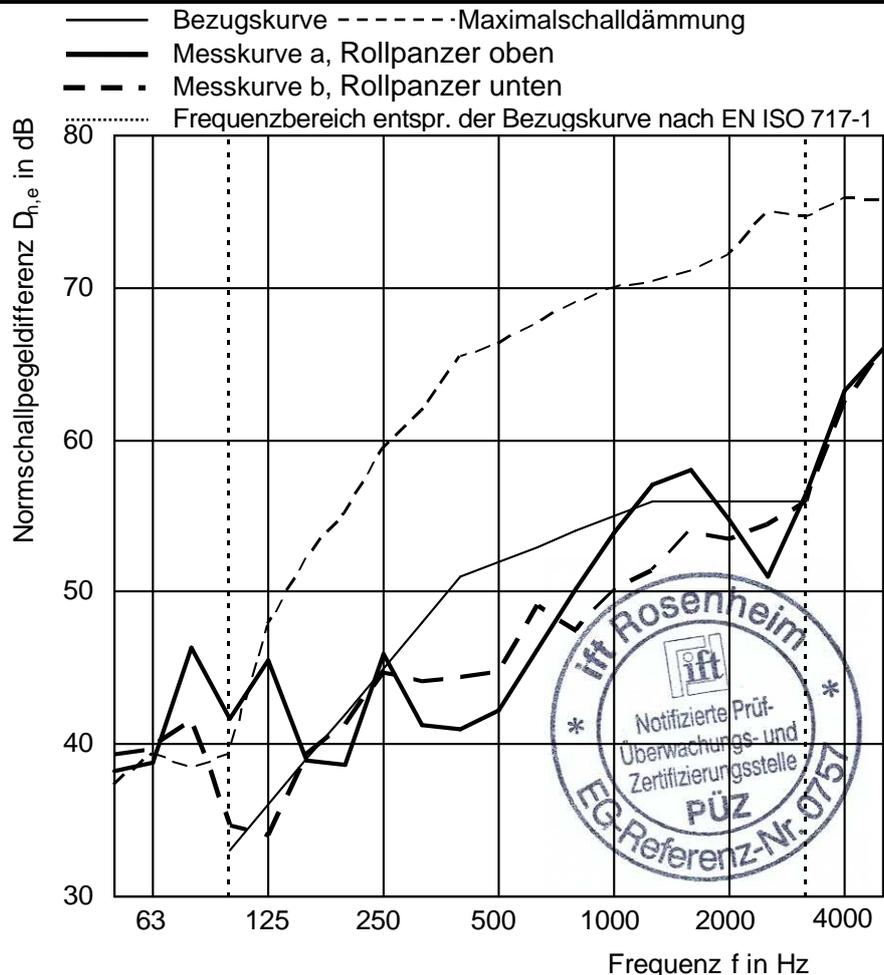
Produktbezeichnung VEKAVARIANT 2.0

Aufbau des Probekörpers

Rollladen-Aufsatzkasten
 Außenabmessung 1230mm x 235 mm x 255 mm
 (L x H x T)
 Revisionsdeckel Kunststoffprofil
 Material Kunststoff-Hohlprofile
 Rollpanzer Kunststoff-Hohlkammerprofile
 Antriebsart Motorantrieb
 Dämmung PS-Formteile
 Beschreibung Keine Beschreibung

Prüfdatum 14. Januar 2014
 Bezugs-Absorptionsfläche $n \times A_0 = 10 \text{ m}^2$ ($n=1$)
 Trennwand Beton-Doppelwand, Einsatzrahmen
 Prüfschall Rosa Rauschen
 Volumina der Prüfräume $V_S = 104 \text{ m}^3$
 $V_E = 67,5 \text{ m}^3$
 Maximales Schalldämm-Maß
 $D_{n,e,w,max} = 67 \text{ dB}$ (bezogen auf $A_0 = 10 \text{ m}^2$)
 Einbaubedingungen
 Element in die mit hochschalldämmenden Elementen angepasste Prüföffnung eingesetzt und verkeilt. Anschlussfugen mit Schaumstoff ausgestopft und beidseitig mit plastischem Dichtstoff gedichtet.
 Klima in den Prüfräumen 19 °C / 40 % RF
 Statischer Luftdruck 949 hPa

| f in Hz | a | b |
|---------|--------------------|--------------------|
| | $D_{n,e}$ in dB | $D_{n,e}$ in dB |
| 50 | 38,2 | 39,4 |
| 63 | 38,8 | 39,8 |
| 80 | 46,3 | 41,7 |
| 100 | 41,7 | 34,7 |
| 125 | 45,5 | 34,0 |
| 160 | 38,9 | 39,3 |
| 200 | 38,7 | 41,3 |
| 250 | 46,0 | 44,7 |
| 315 | 41,2 | 44,1 |
| 400 | 41,0 | 44,4 |
| 500 | 42,2 | 44,7 |
| 630 | 46,2 | 49,1 |
| 800 | 50,2 | 47,4 |
| 1000 | 53,9 | 50,0 |
| 1250 | 57,0 | 51,4 |
| 1600 | 58,0 | 54,0 |
| 2000 | 54,7 | 53,5 |
| 2500 | 51,0 | 54,4 |
| 3150 | 56,5 | 56,0 |
| 4000 | 63,3 | 62,5 |
| 5000 | 66,0 | 65,9 |



Bewertung nach EN ISO 717-1 (in Terzbändern):

a: Rollpanzer oben $D_{n,e,w} (C; C_{tr}) = 50 (-1; -4) \text{ dB}$; $C_{100-5000} = -1 \text{ dB}$; $C_{tr,100-5000} = -4 \text{ dB}$
 b: Rollpanzer unten $D_{n,e,w} (C; C_{tr}) = 50 (-1; -4) \text{ dB}$; $C_{100-5000} = 0 \text{ dB}$; $C_{tr,100-5000} = -4 \text{ dB}$

Prüfbericht Nr.: 13-003394-PR03 (PB Z10-E01-04-de-01)

Seite 10 von 10, Messblatt 2, Protokoll Z10

ift Rosenheim
 Labor Bauakustik
 28. Januar 2014

A. Preuss
 Dipl. Ing. (FH) Andreas Preuss
 Prüfingenieur

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Forschung, Entwicklung,
Demonstration und Beratung auf
den Gebieten der Bauphysik

Zulassung neuer Baustoffe,
Bauteile und Bauarten

Bauaufsichtlich anerkannte Stelle für
Prüfung, Überwachung und Zertifizierung

Institutsleitung

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer

Prüfbericht P7-205/2013

Wärmedurchgangskoeffizient des Rollladenkastens »VEKA VARIANT 2.0 – 175mm«

Auftraggeber:
VEKA AG
Dieselstraße 8
48324 Sendenhorst

Stuttgart, 16. August 2013

Prüflabor durch das DAP akkreditiert
nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005



DEUTSCHES
AKKREDITIERUNGSSYSTEM
PRÜFWESSEN GMBH

DAP



DAP-PL-3743.27
Wärme-Kennwerte

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 VEKA AG beauftragt, den Wärmedurchgangskoeffizienten U_{sb} eines Rollladenkastens nach DIN EN ISO 10077-2 [1] sowie den f_{Rsi} -Wert gemäß Bauregelliste [2] zu ermitteln, d. h. unter Berücksichtigung der Normen DIN 4108-2 [3] und DIN 4108 Beiblatt 2 [4].

2 Beschreibung des Untersuchungsgegenstandes

Bei dem untersuchten Rollladenkasten »VEKAVARIANT 2.0 – 175mm« handelt es sich um einen gedämmten Kasten aus PVC-Hohlprofilen. Die Bautiefe des gesamten Rollladenkastens beträgt 230 mm. Die Kasten-Außenhöhe beträgt 187 mm, die Kasten-Innenhöhe beläuft sich auf 175 mm.

Der Grundkörper des Rollladenkastens besteht aus 10 mm dicken PVC-Hohlprofilen. Der Rollraum ist zur Innenseite hin mit einer Wärmedämmung aus expandiertem Polystyrol (EPS) ausgestattet, die zur Außenseite hin einen Radius von 67 mm aufweist. Die Mindestdicke vom Rollraum zum Innenraum im Bereich des Profilanchlusses vertikal beträgt 16,3 mm und horizontal zum Innenraum 49,8 mm, die Breite im Bereich des Revisionsdeckels beträgt 143,5 mm.

Bild 1 zeigt einen Schnitt durch den untersuchten Rollladenkasten.

3 Durchführung der Berechnungen

3.1 Methode

Der Wärmedurchgangskoeffizient U_{sb} wurde nach DIN EN 10077-2 [1] mit Hilfe eines zweidimensionalen, stationären Finite-Differenzen-Programms berechnet, das in [5] beschrieben ist. In einem zweiten Berechnungslauf wurde unter geänderten Geometrie- und Klima-Randbedingungen nach [3] und [4] die niedrigste Innenoberflächentemperatur ermittelt und daraus gemäß [4] der Temperaturfaktor f_{Rsi} berechnet. Hierzu wurde vorab die Geometrie des Rollladenkastens für die wärmetechnische Simulation in zwei Berechnungsgeometrien umgesetzt.

3.2 Materialkennwerte

Für die Wärmeleitfähigkeit der verwendeten Baustoffe kamen die folgenden Bemessungswerte gemäß [1] und nach Angaben des Auftraggebers zum Ansatz:

| | |
|---|-----------------------------|
| PVC | 0,17 W/(m·K) ¹⁾ |
| Wärmedämmung EPS | 0,035 W/(m·K) ²⁾ |
| Fensterrahmen (nur bei Berechnung für f_{Rsi}) | 0,13 W/(m·K) ³⁾ |

¹⁾ nach [1]

²⁾ Nach Prüfbericht D3.1-01/02 vom 25. November 2002 des Forschungsinstituts für Wärmeschutz e.V. München für Neopor® - Wärmedämmplatten aus expandiertem Polystyrol-Hartschaum (EPS, Rohstoffhersteller Firma BASF) mit einer Sollrohddichte von 29 kg/m³ für die VEKA AG, 48348 Sendenhorst beträgt die Wärmeleitfähigkeit $\lambda_{10, tr} = 0,0304$ W/(m·K).

³⁾ nach Bauregelliste A Teil 1 Anlage 8.2 [2]

Die Abmessungen des nach [1] adiabaten Fenster-Blendrahmens betragen im Rahmen der U-Wert-Ermittlung $b \times h = 60 \text{ mm} \times 60 \text{ mm}$.

Im zweiten Berechnungslauf zur Ermittlung des f_{Rsi} -Wertes wird anstelle des adiabaten Fenster-Blendrahmens ein Fenster-Rahmen aus Weichholz mit $b \times h = 70 \text{ mm} \times 190 \text{ mm}$ eingesetzt.

Unter der Voraussetzung, dass der Abstand zwischen Blendrahmen-Adapterprofil und Rollpanzer $\leq 2 \text{ mm}$ ist, sind alle konstruktiv bedingten Lufträume damit als unbelüftete Hohlräume gemäß [1] angenommen. Der Emissionskoeffizient der Oberfläche der Dämmung im Rollraum beträgt $\varepsilon_n = 0,61$ ⁴⁾.

⁴⁾ Nach Prüfbericht 401 26215 vom 7. November 2002 des Institut für Fenstertechnik ift Rosenheim e.V. im Auftrag für das Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. FIW, Gräfelfing für Polystyrol EPS, Neopor®, Sollrohddichte 29 kg/m³, Dämmstoffplatten, Dämmstoff mit IR-aktiven Einschlüssen (Hersteller Firma BASF).

3.3 Randbedingungen

Als Randbedingungen wurden die Lufttemperaturen und Wärmeübergangswiderstände zu beiden Seiten des Profils wie folgt vorgegeben:

Für die U-Wert-Berechnung:

| | |
|--------------------------------|----------------------------|
| Lufttemperatur außen | 0 °C |
| Lufttemperatur innen | 20 °C |
| Wärmeübergangswiderstand innen | 0,13 (m ² ·K)/W |
| Wärmeübergangswiderstand außen | 0,04 (m ² ·K)/W |

Für die f_{Rsi} -Wert-Berechnung:

| | |
|---|----------------------------|
| Lufttemperatur außen | -5° °C |
| Lufttemperatur innen | 20 °C |
| Wärmeübergangswiderstand innen (nur am Fensterrahmen) | 0,13 (m ² ·K)/W |
| Wärmeübergangswiderstand innen (außer am Fensterrahmen) | 0,25 (m ² ·K)/W |
| Wärmeübergangswiderstand außen | 0,04 (m ² ·K)/W |

Die Zone direkt oberhalb der Kastenoberseite sowie direkt unterhalb des Fensterblendrahmens wurde gemäß Normvorgabe als adiabate Zone berücksichtigt.

4 Ergebnisse der Berechnungen

Der Gesamtwärmestrom durch die Konstruktion betrug 2,6 W/m. Bezogen auf die Projektionsfläche des Rollladenkastens mit einer (inneren) Höhe von 175 mm beträgt der Wärmedurchgangskoeffizient U_{sb} des untersuchten Rollladenkastens somit:

$$U_{sb} = 0,74 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}).$$

Die niedrigste Oberflächentemperatur im Eckbereich zwischen Kastenkorpus und Fensterblendrahmen betrug 12,5 °C. Daraus errechnet sich der Temperaturfaktor zu

$$f_{Rsi} = 0,70.$$

5 Literatur

- [1] 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.
- Mit
DIN EN ISO 10077-2 Berichtigung 1: 2012-10: 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, Berichtigung zu DIN EN ISO 10077-2:2012-06; Deutsche Fassung EN ISO 10077-2:2012/AC:2012 Beuth-Verlag, Berlin.
- [2] Bauregelliste A, Bauregelliste B und Liste C - Ausgabe 2013/1 - vom 17. April 2013, Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin.
- [3] DIN 4108-2: 2013-02: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz, Beuth-Verlag, Berlin.
- [4] DIN 4108 Beiblatt 2: 2006-03: Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele, Beuth-Verlag, Berlin.
- [5] Tanaka, T.; Tanaka, K.: STATWL-Rechenprogrammsystem zur Bestimmung des stationären, dreidimensionalen Wärmetransports mit Hilfe einer Finiten-Differenzen-Methode. Programmbeschreibung GS-01, Version 1.03, 1997, Fraunhofer-Institut für Bauphysik.

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

Das Prüflaboratorium ist vom DIBt als Prüfstelle nach LBO/BRL mit Nr. BWU-10 und nach BauPG als Notified Body Nr. 1004 anerkannt und flexibel akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch das DAP mit Nr. DAP-PL-3743.27.

Die Berechnungen wurden im August 2013 durchgeführt.

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

Dieser Prüfbericht besteht aus 4 Seiten Text und 1 Bild.

Stuttgart, den 16. August 2013/JL

Stellv. Leiter des Prüflabors

Prüfpersonal



Dipl.-Ing. (FH) Christian Schumacher

Ralf Wagner

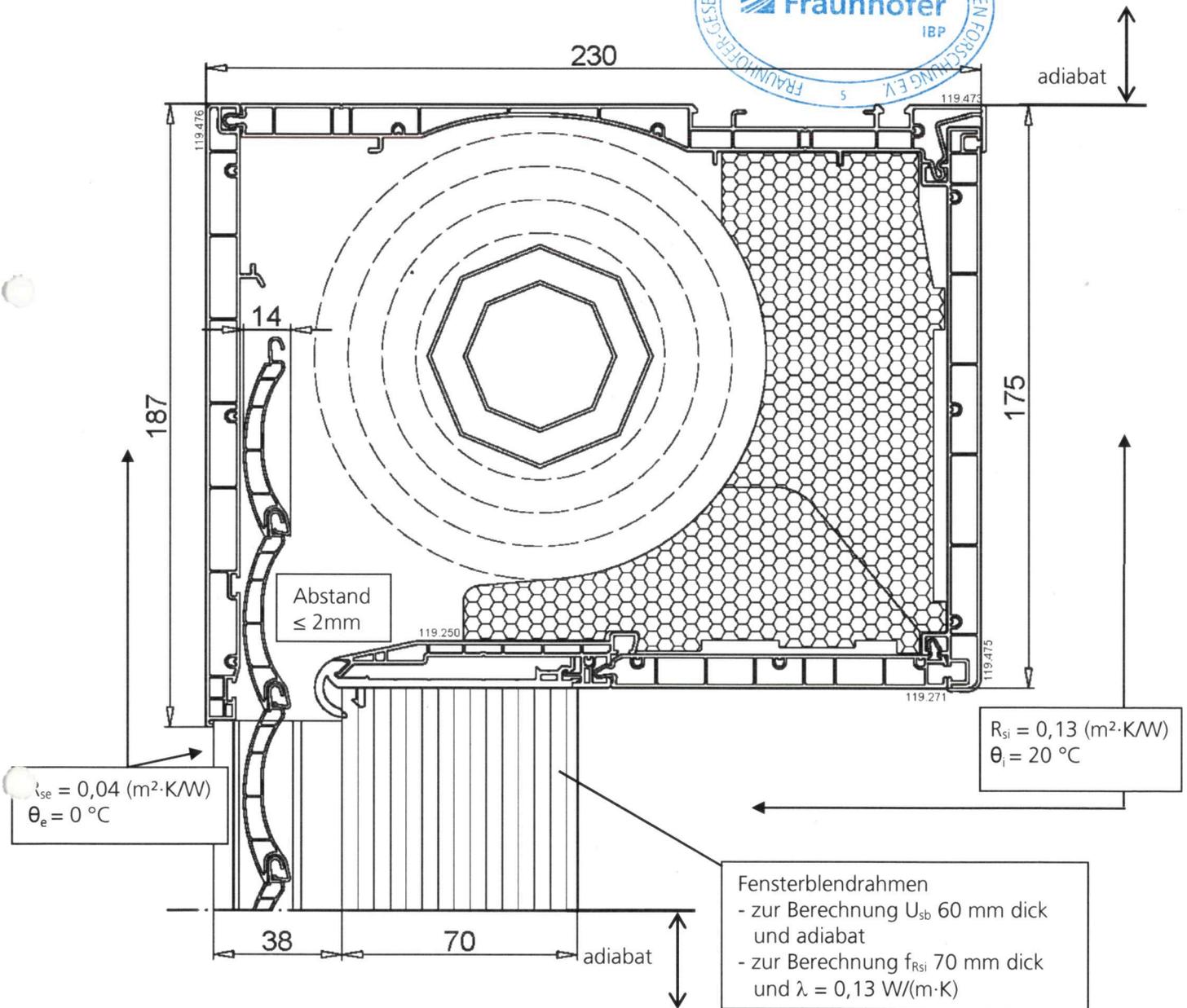


Bild 1: Schnitt durch den untersuchten Rollladenkasten »VEKAVARIANT 2.0 – 175mm« mit Angabe der Klima-Randbedingungen für die U-Wert-Berechnung (für f_{Rsi} -Ermittlung gelten die Bedingungen aus 4.3) der VEKA AG, 48324 Sendenhorst (Zeichnung des Auftraggebers, Angaben in mm).

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten und Temperaturfaktors

Prüfbericht

Nr. 13-000297-PR02

(PB-E01-06-de-01)



| | |
|-----------------------------------|--|
| Auftraggeber | VEKA AG Dieselstraße 8 48324 Sendenhorst Deutschland |
| Produkt | Kunststoff – Rollladenkasten |
| Bezeichnung | VEKAVARIANT 2.0 – 210 mm |
| Leistungsrelevante Produktdetails | Material Polyvinylchlorid (PVC-hart); Ansichtsbreite B in mm 210; Bautiefe in mm 230; Dämmeinlage; Material Expandiertes Polystyrol (EPS) „illbruck illpor-Neopor 031“; Wärmeleitfähigkeit in W/(m K) 0,031; Auslassschlitz; Abmessungen in mm $e_{tot} = 22$; Dichtungssystem -; Luft im Rollraum leicht belüftet ($e_{tot} \leq 35 \text{ mm} / e_1 + e_3 \geq 2 \text{ mm}$); Ersatzpaneel Fensterrahmen; Material adiat / Nutzholz (500 kg/m ³); Dicke in mm 70 |
| Besonderheiten | Der Wärmedurchgangskoeffizient U_{sb} wurde nach Angabe des Auftraggebers mit einem Ersatzpaneel Fenster mit einer Dicke von 70 mm adiat (anstatt 60 mm nach EN ISO 10077-2) berechnet. |

Grundlagen *)

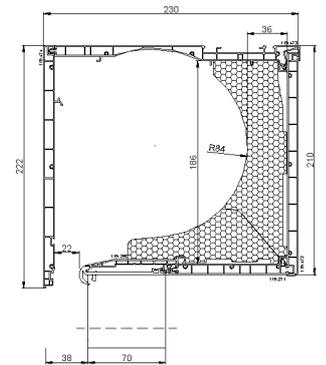
EN ISO 10077-2:2012-02

SG 06-verpflichtend NB-CPD/SG06/11/083 2011-09

EN ISO 13788:2001-07

*) und entsprechende nationale Fassungen (z.B. DIN EN)

Darstellung



Ergebnis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten nach EN ISO 10077-2:2012-02



$$U_{sb} = 0,75 \text{ W/(m}^2\text{K)}$$

Berechnung des Temperaturfaktors nach EN ISO 13788:2001-07



$$f_{Rsi} = 0,67$$

Verwendungshinweise

Der Bericht dient dem Nachweis des Wärmedurchgangskoeffizienten und des Temperaturfaktors eines Rollladenkastens.

Gültigkeit

Die genannten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften und beschriebenen Probekörper.

Diese Prüfung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmende Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das "Merkblatt zur Benutzung von ift-Prüfdokumentationen". Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 6 Seiten und Anlagen (3 Seiten).

ift Rosenheim

08. April 2013

Manuel Demel, Dipl.-Ing. (FH)
Stv. Prüfstellenleiter
Bauphysik

Sebastian Wassermann, Dipl.-Ing. (FH)
Stv. Laborleitung
Rechnergestützte Simulation

1 Gegenstand

1.1 Probekörperbeschreibung

Kunststoff-Rollladenkasten

| | |
|------------------------|---|
| Hersteller | VEKA AG, Sendenhorst |
| Systembezeichnung | VEKAVARIANT 2.0 – 210mm |
| Artikel-Nummern | 119.474 – 119.473 – 119.472 – 119.271 – 119.250 |
| Material | Polyvinylchlorid (PVC-hart) |
| Besonderheiten | Der Wärmedurchgangskoeffizient U_{sb} wurde nach Angabe des Auftraggebers mit einem Ersatzpaneel Fenster mit einer Dicke von 70 mm adiatat (anstatt 60 mm nach EN ISO 10077-2) berechnet. |
| Ansichtsbreite B in mm | 210 |
| Bautiefe in mm | 230 |

Dämmeinlagen

| | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Material | Expandiertes Polystyrol (EPS) |
| Lieferbezeichnung | „illbruck illpor - Neopor 031“ |
| Abmessung (B x D) in mm | 1x (49 x 136) 1x (179 x 66) |
| Wärmeleitfähigkeit in W/(m K) | 0,031 |

Revisionsdeckel

| | |
|------|-------------|
| Lage | innenseitig |
|------|-------------|

Auslassschlitz

| | |
|-------------------|---|
| Abmessungen in mm | $e_{tot} = 22$ |
| Abdichtungssystem | - |
| Luft im Rollraum | leicht belüftet ($e_{tot} \leq 35 \text{ mm} / e_1 + e_3 \geq 2 \text{ mm}$) |

Ersatzpaneel

| | |
|-------------|--|
| Material | adiabat / Nutzholz (500 kg/m ³) |
| Dicke in mm | 70 |
| Länge in mm | 290 |
| Lage | außenseitig bündig mit Anschlag am Rollladenkasten |

Die Beschreibung basiert auf den Angaben des Auftraggebers und der Überprüfung des Probekörpers im ift. (Artikelbezeichnungen/-nummern sowie Materialangaben sind Angaben des Auftraggebers, wenn nicht als „ift-geprüft“ ausgewiesen.)

Probekörperdarstellung/en sind in der Anlage „Darstellung Produkt/Probekörper“ dokumentiert.

Die konstruktiven Details wurden ausschließlich hinsichtlich der nachzuweisenden Merkmale / Leistung überprüft; Zeichnungen basieren auf unveränderten Unterlagen des Auftraggebers, wenn nicht anders ausgewiesen.



1.2 Probennahme

Dem ift liegen folgende Angaben zur Probennahme vor:

Probennehmer: VEKA AG, 48324 Sendenhorst (Deutschland)

Datum: 18.03.2013

Nachweis: Ein Probennahmebericht liegt dem ift nicht vor.

ift-Pk-Nummer: 13-000297-PK02

2 Durchführung

2.1 Grundlagendokumente *) der Verfahren

EN ISO 10077-2:2012-02

Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2 - Numerical method for frames

SG 06-verpflichtend NB-CPD/SG06/11/083 2011-09

EN 14351-1:2006 Treatment of unventilated rectangular cavities when calculating thermal properties to EN ISO 10077-2

EN ISO 13788:2001-07

Hygrothermal performance of building components and building elements - Internal surface temperature to avoid critical surface humidity and interstitial condensation - Calculation methods

*) und die entsprechenden nationalen Fassungen, z.B. DIN EN

2.2 Verfahrenskurzbeschreibung

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_{sb} und des Temperaturfaktors f_{Rsi}

Der Profilquerschnitt wird in eine ausreichende Anzahl von Elemente geteilt, wobei eine kleinere Unterteilung zu keiner signifikanten Änderung des Gesamtwärmestroms führt. Die entsprechenden Materialien, bzw. Randbedingungen werden belegt und der Gesamtwärmestrom ermittelt. Aus dem Wärmestrom wird der Wärmedurchgangskoeffizient ermittelt. Die geringste innere Oberflächentemperatur am Rollladenkasten wird ermittelt und daraus der Temperaturfaktor errechnet.



3 Einzelergebnisse

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten und des Temperaturfaktors

| | | | |
|-------------------------|---|-------------|-----------|
| Projekt-Nr. | 13-000297-PR02 | Vorgang Nr. | 13-000297 |
| Grundlagen der Prüfung | EN ISO 10077-2:2012-02 Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2 - Numerical method for frames SG 06-verpflichtend NB-CPD/SG06/11/083 2011-09 EN 14351-1:2006 Treatment of unventilated rectangular cavities when calculating thermal properties to EN ISO 10077-2 EN ISO 13788:2001-07 Hygrothermal performance of building components and building elements - Internal surface temperature to avoid critical surface humidity and interstitial condensation - Calculation methods | | |
| Verwendete Prüfmittel | Sim/020891 - WinIso 7.54 | | |
| Probekörper | Rollladenkasten System "VEKAVARIANT 2.0 - 210 mm" | | |
| Probekörpernummer | 13-000297-PK02 | | |
| Prüfdatum | 18.03.2013 | | |
| Verantwortlicher Prüfer | Sebastian Wassermann | | |
| Prüfer | Sebastian Wassermann | | |

Informationen zum Prüfaufbau / Prüfverfahren

Prüfverfahren Es gibt folgende Abweichungen zum Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.
Abweichend zur EN ISO 10077-2 wurde der Wärmedurchgangskoeffizient nach Angabe des Auftraggebers mit einer Paneeldicke von 70mm adiabatisch (anstatt mit 60 mm) berechnet.

Prüfdurchführung

| | | | |
|------------------------------|-----|-----|----------------------------|
| Anzahl der finiten Elemente: | X | Y | Wärmedurchgangskoeffizient |
| | 464 | 588 | |
| | 464 | 588 | Temperaturfaktor |

Randbedingungen

| Randbedingungen | | | Werte | Quelle ¹⁾ |
|-----------------|---|-----------------------|-------|----------------------|
| θ_i | Lufttemperatur raumseitig | °C | 20 | -/- |
| θ_e | Lufttemperatur außenseitig (Temperaturfaktor) | °C | -5 | Auftraggeber |
| θ_e | Lufttemperatur außenseitig (Wärmedurchgangskoeffizient) | °C | 0 | -/- |
| ΔT | Temperaturdifferenz (Temperaturfaktor) | K | 25 | - |
| ΔT | Temperaturdifferenz (Wärmedurchgangskoeffizient) | K | 20 | - |
| R_{si} | Wärmeübergangswiderstand raumseitig | (m ² ·K)/W | 0,13 | -/- |
| R_{si} | Wärmeübergangswiderstand raumseitig (Temperaturfaktor) | (m ² ·K)/W | 0,25 | EN ISO 13788 |
| R_{se} | Wärmeübergangswiderstand außenseitig | (m ² ·K)/W | 0,04 | -/- |

Materialeigenschaften

| Materialeigenschaften | | | Werte | Quelle ¹⁾ |
|-----------------------|---|---------|-------|----------------------|
| ϵ_n | Emissionsgrade | | 0,9 | -/- |
| λ | Wärmeleitfähigkeit PVC-hart (Polyvinylchlorid) | W/(m·K) | 0,17 | -/- |
| λ | Wärmeleitfähigkeit Ersatzpaneel Nutzholz (500 kg/m ³) | W/(m·K) | 0,13 | -/- |
| λ | Wärmeleitfähigkeit EPS "illbruck illpor-Neopor 031" ²⁾ | W/(m·K) | 0,031 | Auftraggeber |

¹⁾ Falls nicht gesondert vermerkt, sind die Daten den Normen EN ISO 10456 und EN ISO 10077-2 entnommen.

²⁾ Nachweis der Wärmeleitfähigkeit durch Produktdatenblatt (am ift hinterlegt) - nach Norm ohne Zuschlag



Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten des Rollladenkastens U_{sb}

Der Wärmedurchgangskoeffizient eines Rollladenkastens ergibt sich aus:

$$U_{sb} = \frac{L_{sb}^{2D}}{b_{sb}}$$

| | Definition | Einheit |
|---------------|--|----------------------|
| U_{sb} | Wärmedurchgangskoeffizient Rollladenkasten | W/(m ² K) |
| L_{sb}^{2D} | zweidimensionaler thermischer Leitwert | W/(mK) |
| b_{sb} | Ansichtsbreite des Rollladenkastens | m |

| Beschreibung | b_{sb} | Q_{ges} | L_{sb}^{2D} |
|-----------------|----------|-----------|---------------|
| Rollladenkasten | 0,210 | 3,148 | 0,157 |

Prüfergebnis

Errechneter Wärmedurchgangskoeffizient:

$$U_{sb} = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Ermittlung des Temperaturfaktors f_{Rsi}

Der Temperaturfaktor ergibt sich aus:

$$f_{Rsi} = \frac{\Theta_{si} - \Theta_e}{\Theta_i - \Theta_e}$$

| | Definition | Einheit |
|---------------|-----------------------------------|---------|
| f_{Rsi} | Temperaturfaktor | - |
| Θ_{si} | raumseitige Oberflächentemperatur | °C |
| Θ_e | Außenlufttemperatur | °C |
| Θ_i | Innenlufttemperatur | °C |

| Beschreibung | Θ_{si} | Θ_i | Θ_e |
|-----------------|---------------|------------|------------|
| Rollladenkasten | 11,8 | 20 | -5 |

Prüfergebnis

Errechneter Temperaturfaktor:

$$f_{Rsi} = 0,67$$

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten und Temperaturfaktors

Prüfbericht Nr. 13-000297-PR02 (PB-E01-06-de-01) vom 08. April 2013

Auftraggeber: VEKA AG, 48324 Sendenhorst (Deutschland)

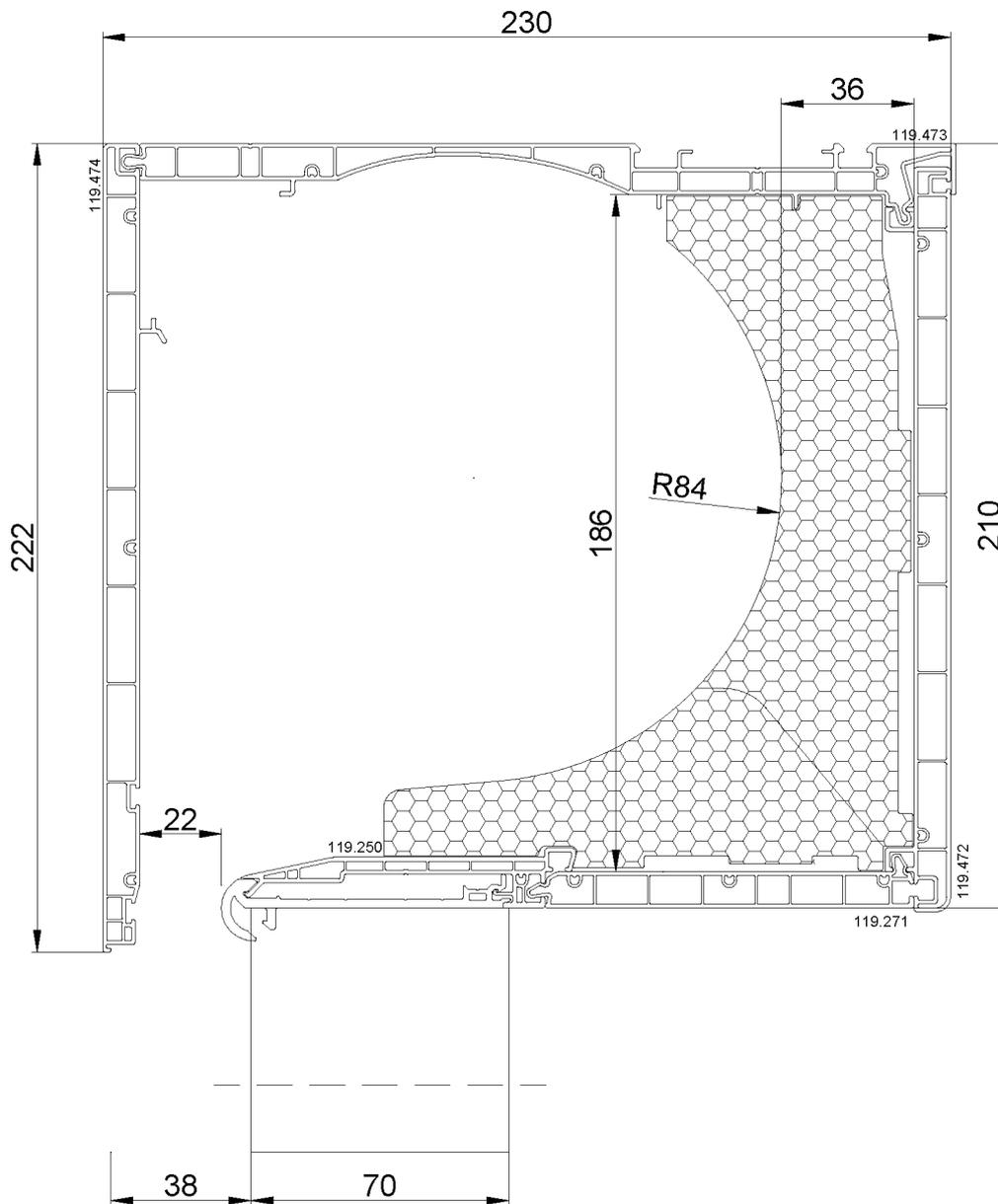


Bild 1 Querschnittsdarstellung Probekörper

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten und Temperaturfaktors

Prüfbericht Nr. 13-000297-PR02 (PB-E01-06-de-01) vom 08. April 2013

Auftraggeber: VEKA AG, 48324 Sendenhorst (Deutschland)

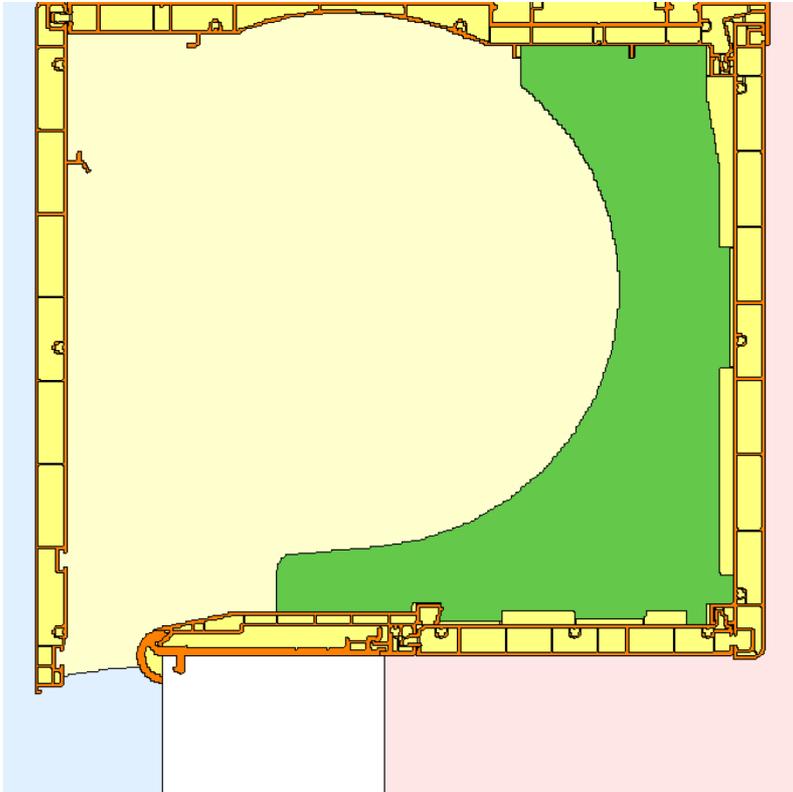


Bild 2 Simulationsmodell Wärmedurchgangskoeffizient U_{sb}

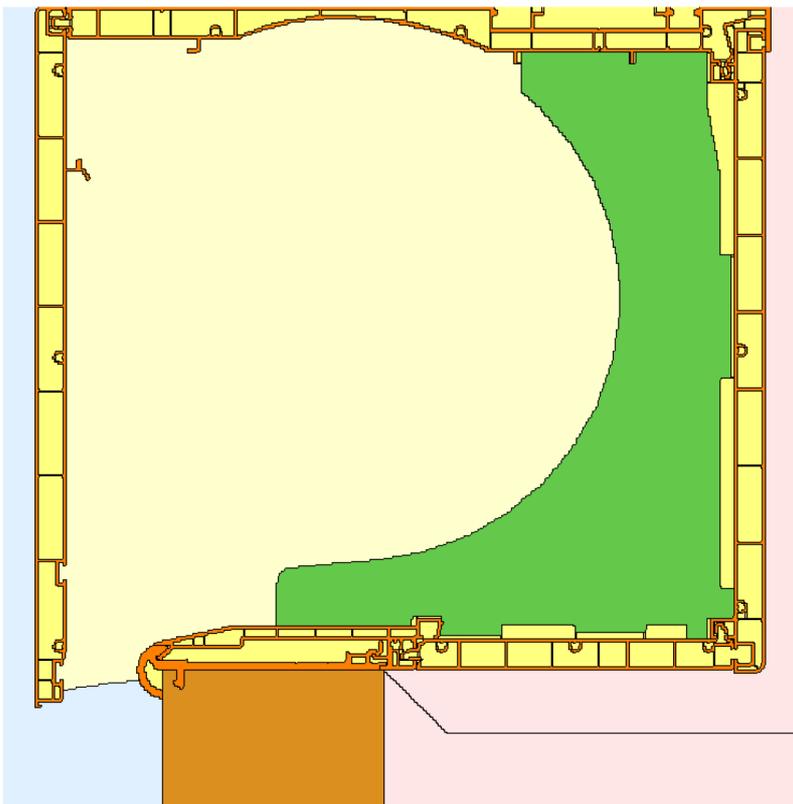


Bild 3 Simulationsmodell Temperaturfaktor f_{Rsi}

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten und Temperaturfaktors

Prüfbericht Nr. 13-000297-PR02 (PB-E01-06-de-01) vom 08. April 2013

Auftraggeber: VEKA AG, 48324 Sendenhorst (Deutschland)

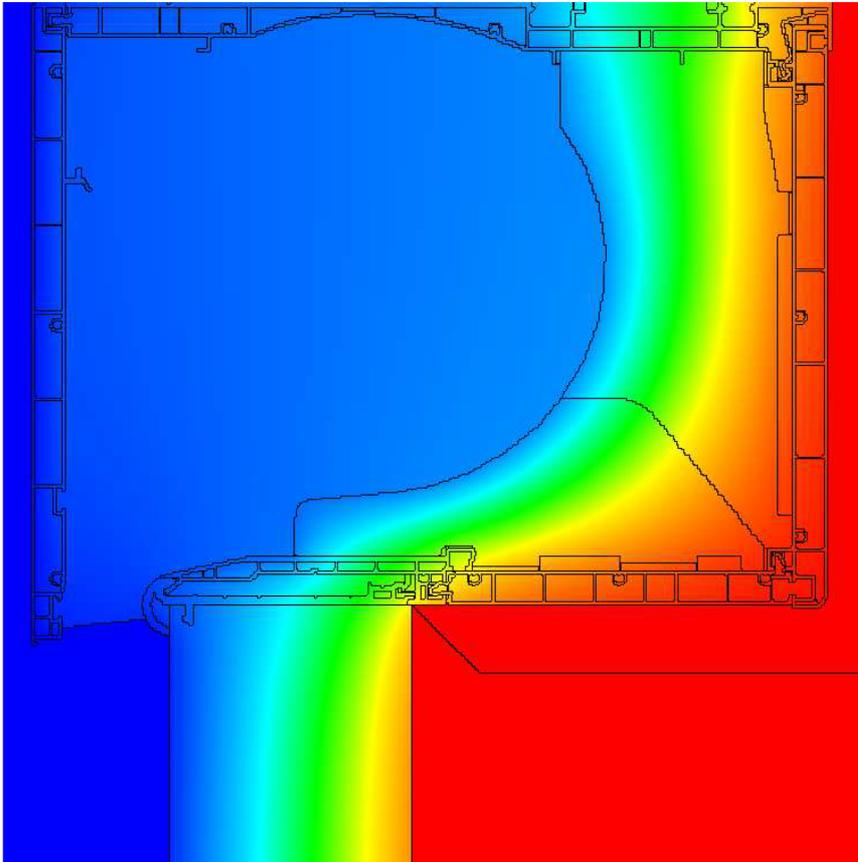


Bild 4 Simulationsmodell Temperaturfeld (f_{Rsi} – Berechnung)

Nachweis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten

Prüfbericht
Nr. 19-001774-PR04
(PB-E01-06-de-01)



Auftraggeber VEKA AG
Dieselstr. 8
48324 Sendenhorst
Deutschland

Grundlagen *)
EN ISO 10077-2:2017-07
SG 06-verpflichtend
NB-CPD/SG06/11/0832011-09
EN ISO 13788:2012-12

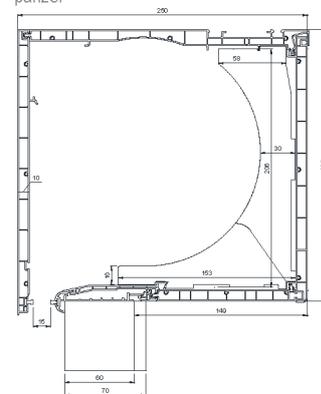
Produkt Rollladenkasten
Bezeichnung Veka Variant 2.0

*) und entsprechende nationale Fassungen
(z.B. DIN EN)

Leistungsrelevante Produktdetails
Material Polyvinylchlorid (PVC-U), hart; Einlage; Material EPS, Neopor; Wärmeleitfähigkeit in $W/(mK)$ 0,030; Emissionsgrad 0,77; Ansichtsbreite B in mm 235; Bautiefe in mm 250; Auslassschlitz; Dichtung; Typ Bürstendichtungen innen- und außenseitig; Summe der Luftspalte $e_1 + e_3$ in mm ≤ 2 ; Lufthohraum im Rollraum unbelüftet; Rollpanzer; Dicke des Abschlusses e_2 in mm 14; Ersatzpaneel; Material Adiatat / Nutzholz (500 kg/m^3); Dicke in mm 60 / 70; Rahmenlänge l_{fr} in mm 149

Darstellung

Querschnittsdarstellung ohne Rollladenpanzer



Weitere Darstellung siehe Anlage.

Besonderheiten

Ergebnis

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten gem.
EN ISO 10077-2:2017-07 (Radiosity-Verfahren)



$$U_{sb} = 0,78 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

Berechnung des Temperaturfaktors gem. EN ISO 13788:2012-12 /
EN ISO 10077-2:2017-07 (Radiosity-Verfahren)



$$f_{Rsi} = 0,70$$

Die Berechnung des Temperaturfaktors f_{Rsi} wurde mit einer außenseitigen Temperatur von -5°C und einer raumseitigen Temperatur von 20°C durchgeführt.

ift Rosenheim
24.04.2019

Konrad Huber, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfstellenleiter
Bauphysik

Till Stübgen, Dipl.-Ing. (FH)
Prüfingenieur
Bauphysik

Verwendungshinweise

Die ermittelten Ergebnisse können für den Nachweis entsprechend den oben angegebenen Grundlagen verwendet werden.

Gültigkeit

Die genannten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften und beschriebenen Probekörper.

Diese Prüfung ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmende Eigenschaften der vorliegenden Konstruktion.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das "Merkblatt zur Benutzung von ift-Prüfdokumentationen". Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 5 Seiten und Anlagen (3 Seiten).

1 Gegenstand

1.1 Probekörperbeschreibung

Zur Identifikation des Produkts ist der geprüfte Probekörper in der Anlage beschrieben / dargestellt. Materialangaben, Artikelnummern u.a. firmenspezifische Bezeichnungen sind Angaben des Auftraggebers und werden vom ift auf Plausibilität überprüft.

1.2 Probennahme

Dem ift liegen folgende Angaben zur Probennahme vor:

Probennehmer: VEKA AG, 48324 Sendenhorst (Deutschland)

Datum: 04.04.2019

Nachweis: Ein Probennahmebericht liegt dem ift nicht vor.

ift-Pk-Nummer: 19-001774-PK04

2 Durchführung

2.1 Grundlegendokumente *) der Verfahren

EN ISO 10077-2:2017-07

Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2 - Numerical method for frames

SG 06-verpflichtend NB-CPD/SG06/11/083 2011-09

EN 14351-1:2006 Treatment of unventilated rectangular cavities when calculating thermal properties to EN ISO 10077-2

EN ISO 13788:2012-12

Hygrothermal performance of building components and building elements - Internal surface temperature to avoid critical surface humidity and interstitial condensation - Calculation methods

*) und die entsprechenden nationalen Fassungen, z.B. DIN EN

2.1 Verfahrenskurzbeschreibung

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_{sb}

Der Profilquerschnitt wird in eine ausreichende Anzahl von Elemente geteilt, wobei eine kleinere Unterteilung zu keiner signifikanten Änderung des Gesamtwärmestroms führt. Die entsprechenden Materialien, bzw. Randbedingungen werden belegt, und der Gesamtwärmestrom ermittelt. Aus dem Wärmestrom wird der Wärmedurchgangskoeffizient ermittelt.

Berechnung des Temperaturfaktors f_{Rsi}

Der Profilquerschnitt wird in eine ausreichende Anzahl von Elemente geteilt, wobei eine kleinere Unterteilung zu keiner signifikanten Änderung des Gesamtwärmestroms führt. Die entsprechenden Materialien, bzw. Randbedingungen werden belegt. Die geringste innere Oberflächentemperatur bzw. die innere Oberflächentemperatur an ausgewählten Punkten wird ermittelt und daraus der Temperaturfaktor errechnet.

3 Einzelergebnisse

Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten und des Temperaturfaktors

| | |
|-------------------------|--|
| Projekt-Nr. | 19-001774-PR04 |
| Grundlagen der Prüfung | EN ISO 10077-2:2017-07 Thermal performance of windows, doors and shutters - Calculation of thermal transmittance - Part 2 - Numerical method for frames SG 06-verpflichtend NB-CPD/SG06/11/083 2011-09 EN 14351-1:2006 Treatment of unventilated rectangular cavities when calculating thermal properties to EN ISO 10077-2 |
| Verwendete Prüfmittel | Sim/029204 - flixo 8.0 |
| Probekörper | Rollladenkasten |
| Probekörpernummer | 19-001774-PK04 |
| Prüfdatum | 18.04.2019 |
| Verantwortlicher Prüfer | Till Stübben |
| Prüfer | Till Stübben |

Prüfdurchführung
Abweichungen Es gibt keine Abweichungen vom Prüfverfahren gemäß Norm/Grundlage.

Ermittlung des Wärmedurchgangskoeffizienten U_{sb}

Der Wärmedurchgangskoeffizient eines Rollladenkastens berechnet sich aus:

$$U_{sb} = \frac{L_{sb}^{2D}}{b_{sb}}$$

mit

$$L_{sb}^{2D} = \frac{\Phi_{ges}}{\Delta T}$$

| Definitionen | Einheit |
|--|----------------------|
| U_{sb} Wärmedurchgangskoeffizient des Rollladenkastens | W/(m ² K) |
| b_{sb} Höhe des Rollladenkastens | m |
| L_{sb}^{2D} zweidimensionaler thermischer Leitwert | W/(mK) |
| Φ_{ges} längenbezogene Wärmestromdichte | W/m |
| ΔT Temperaturdifferenz (Innen zu außen) | K |

| PK-Nr. | b_{sb} | Verfahren äqu. Wärmeleitf. (EN ISO 10077-2:2017-07) | | | Radiosity-Verfahren (EN ISO 10077-2:2017-07) | | |
|--------|----------|--|---------------|---------------|---|---------------|---------------|
| | | L_{sb}^{2D} | $U_{sb}^{1)}$ | $U_{sb}^{2)}$ | L_{sb}^{2D} | $U_{sb}^{1)}$ | $U_{sb}^{2)}$ |
| -01 | 0,235 | | | | 0,183 | 0,778 | 0,78 |

¹⁾ detailliertes Berechnungsergebnis

²⁾ Berechnungsergebnis gerundet auf zwei Wertanzeigende Stellen, entsprechend Regelung der EN ISO 10077-2



Ermittlung des Temperaturfaktors f_{Rsi}

Der Temperaturfaktor an der Innenoberfläche berechnet sich aus:

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_{int} - \theta_e}$$

| Definitionen | | Einheit |
|----------------|--------------------------------|---------|
| f_{Rsi} | Temperaturfaktor | - |
| θ_{si} | Temperatur der Innenoberfläche | °C |
| θ_{int} | Innenlufttemperatur | °C |
| θ_e | Außenlufttemperatur | °C |

| PK-Nr. | θ_{int} | θ_e | Verfahren äqu. Wärmeleitf. (EN ISO 10077-2:2017-07) | | Radiosity-Verfahren (EN ISO 10077-2:2017-07) | |
|--------|----------------|------------|--|-----------|---|-------------|
| | | | θ_{si} | f_{Rsi} | θ_{si} | f_{Rsi} |
| -01 | 20 | -5 | | | 12,6 | 0,70 |

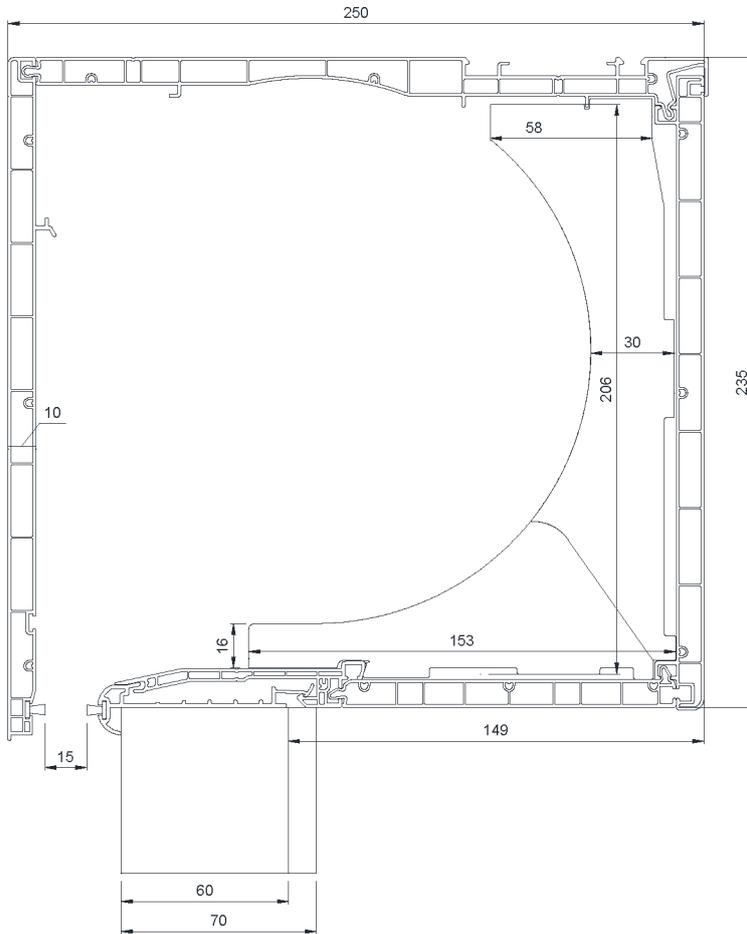


Bild 1: Querschnittdarstellung Probekörper -01 (ohne Rollladenpanzer)

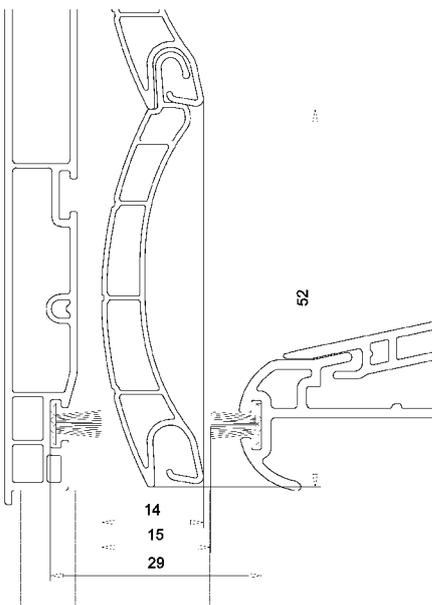
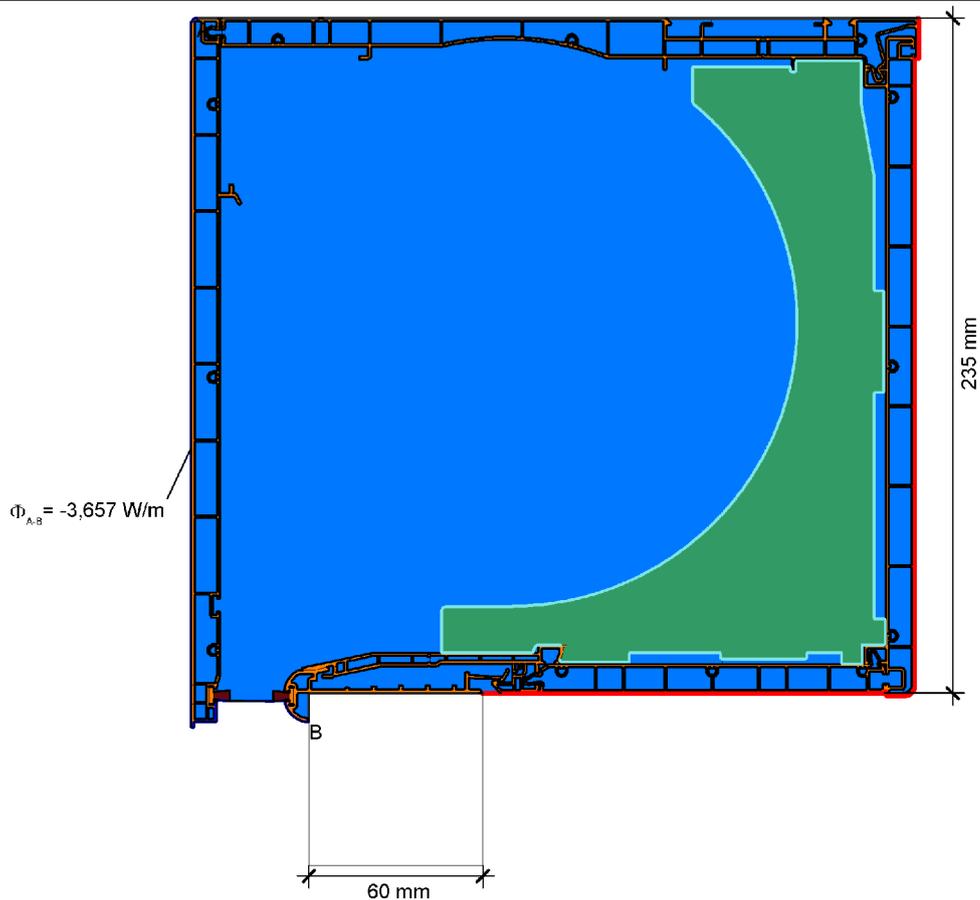


Bild 2: Detailansicht Auslassschlitz

($e_1 + e_3 \leq 2\text{mm}$, Lufthohlraum im inneren des Rollladenkastens unbelüftet gem. EN ISO 10077-2)

Protokoll: FEM-Berechnung



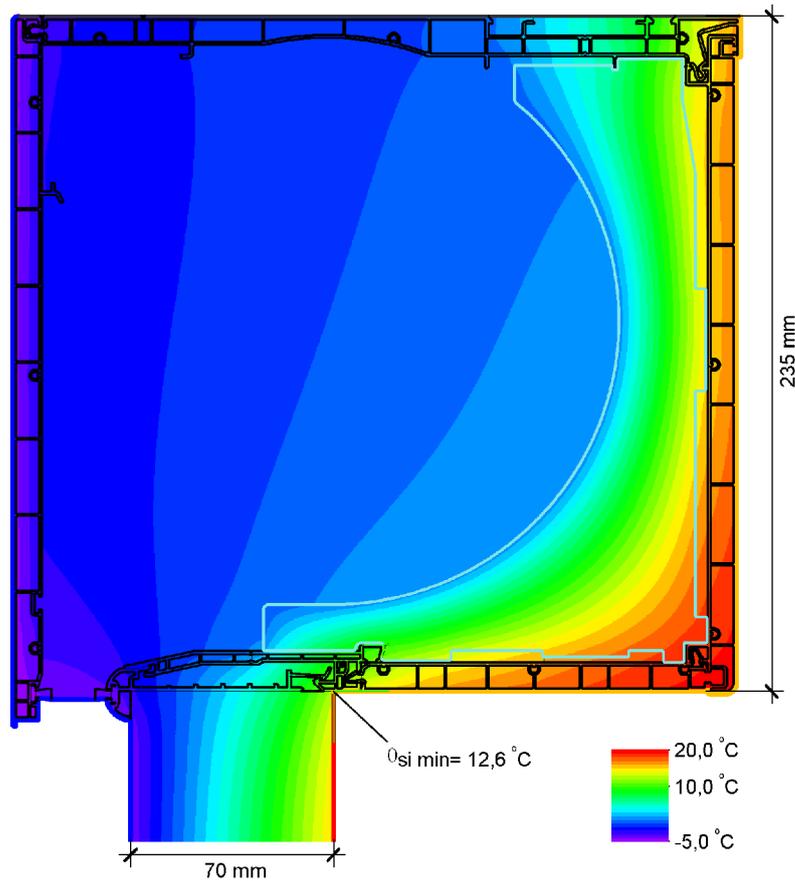
| Randbedingung | $q[W/m^2]$ | $\theta[C]$ | $R[(m^2 \cdot K)/W]$ | ϵ |
|----------------|------------|-------------|----------------------|------------|
| Adiabatisch | | 0,0 | | |
| Aussen Fenster | | 0,0 | 0,040 | |
| Epsilon 0,77 | | | | 0,77 |
| Epsilon 0,9 | | | | 0,90 |
| Innen Rsi 0,13 | | 20 | 0,13 | |

| Material | $\lambda[W/(m \cdot K)]$ | ϵ |
|---|--------------------------|------------|
| EPS, Neopor | 0,030 | 0,77 |
| Polyesterbeschichteter Mohair (Bürstendichtung) | 0,14 | 0,90 |
| Polyvinylchlorid (PVC-U) hart | 0,17 | 0,90 |
| Polyvinylchlorid (PVC-U) hart (1) | 0,17 | 0,90 |
| Unbelüftete Hohlräume ** | | |

** EN ISO 10077-2:2017, 6.4.2

Die Daten sind den Normen EN ISO 10456 und EN ISO 10077-2 entnommen.
 Die Wärmeleitfähigkeiten und/oder Emissivitäten der Materialien die nicht den Normen entnommen werden konnten sind am ift-Rosenheim hinterlegt.
 Die Unterlagen wurden entsprechend der aktuellen Fassung der EN ISO 10077-2 bewertet und entsprechen deren Anforderungen.
 Die Emissivität von niedrig emittierenden Schichten ist durch eine werkseitige Produktionskontrolle sicherzustellen.

Protokoll: FEM-Berechnung



| Randbedingung | $q[W/m^2]$ | $\theta[C]$ | $R[(m^2 \cdot K)/W]$ | ϵ |
|----------------|------------|-------------|----------------------|------------|
| Adiabatisch | 0,0 | | | |
| Aussen -5°C | | -5,0 | 0,040 | |
| Epsilon 0,77 | | | | 0,77 |
| Epsilon 0,9 | | | | 0,90 |
| Innen Rsi 0,13 | | 20 | 0,13 | |
| Innen Rsi 0,25 | | 20 | 0,25 | |

| Material | $\lambda[W/(m \cdot K)]$ | ϵ |
|---|--------------------------|------------|
| EPS Neopor | 0,030 | 0,77 |
| Nutzholz 500 kg/m ³ | 0,13 | 0,90 |
| Polyesterbeschichteter Mohair (Bürstendichtung) | 0,14 | 0,90 |
| Polyvinylchlorid (PVC-U) hart | 0,17 | 0,90 |
| Polyvinylchlorid (PVC-U) hart (1) | 0,17 | 0,90 |
| Unbelüftete Hohlräume ** | | |

** EN ISO 10077-2:2017, 6.4.2

Die Daten sind den Normen EN ISO 10456 und EN ISO 10077-2 entnommen.
 Die Wärmeleitfähigkeiten und/oder Emissivitäten der Materialien die nicht den Normen entnommen werden konnten sind am ift-Rosenheim hinterlegt.
 Die Unterlagen wurden entsprechend der aktuellen Fassung der EN ISO 10077-2 bewertet und entsprechen deren Anforderungen.
 Die Emissivität von niedrig emittierenden Schichten ist durch eine werkseitige Produktionskontrolle sicherzustellen.



Technische Daten

| | |
|--------------------------|------------------------------|
| Systembezeichnung | VEKAVARIANT 2.0 |
| Kastengrößen | Gr. 175, Gr. 210, Gr. 235 |
| Rollladenprofile | M37, K51 |
| Einsatzbereich | Systeme mit Bautiefe > 70 mm |

Übersicht der Prüfwerte

Detaillierte Angaben enthalten die Prüfzeugnisse im Log-In-Bereich der VEKA Homepage zu folgenden Prüfwerten:

- Wärmedurchgangskoeffizienten
- Luftdichtheit
- Luftschalldämmung

| Elementtyp | VEKAVARIANT 2.0 Gr. 175 | VEKAVARIANT 2.0 Gr. 210 | VEKAVARIANT 2.0 Gr. 235 |
|--|---|-----------------------------|-----------------------------|
| Wärmedurchgangskoeffizient U_{sb} DIN EN ISO 10077 | 0,74 W/(m ² K) | 0,76 W/(m ² K) | 0,76 W/(m ² K) |
| Temperaturfaktor f_{Rsi} DIN 4108 Beiblatt 2 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| | Prüfbericht: P7-205/2013 | Prüfbericht: P7-206/2013 | Prüfbericht: P7-207/2013 |
| | Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP | | |
| Luftdichtheit nach ift-Richtlinie AB02/1 | Revision unten (nicht überputzt)* $a_{sb} = 0,043 \text{ m}^3/[\text{hm (daPa)}^{0,69}]$ Prüfzeugnis: 13-003394-PR01 (PB01) | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Konstruktion mit Basisprofil 119.126/119.131/119.147/119.257/119.258/119.259 und Stahl-Verstärkung 119.419 ist abgedeckt. ▪ Die Prüfergebnisse wurden mit stumpf eingeschlagener Dichtschnur erreicht. | | |
| | Revision innen* $a_{sb} = 0,090 \text{ m}^3/[\text{hm (daPa)}^{0,79}]$ Prüfzeugnis: 13-003394-PR04 | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Konstruktion mit Basisprofil 119.126/119.131/119.147/119.257/119.258/119.259 ohne Stahl-Verstärkung ist abgedeckt. ▪ Die Prüfergebnisse wurden mit stumpf eingeschlagener Dichtschnur erreicht. | | |
| Bewertetes Schalldämm-Maß*** $R_w(C; C_{tr})$ | Panzer oben 36 (-1;-3) db** Panzer unten 36 (-1;-5) db** Prüfzeugnis: 15-001556-PR01 (Prüfnummer Z0208) | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obige Werte wurden mit Standarddämmung erreicht. | | |
| | Panzer oben 42 (-1;-3) db** Panzer unten 43 (-1;-6) db** Prüfzeugnis: 15-001556-PR01 (Prüfnummer Z0910) | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obige Werte wurden mit Schalldämmeinlage und Schwerfolie erreicht. ▪ Höhere Werte werden durch äußeres Verputzen der raumseitigen Blende erzielt. | | |

* Darauf basierend gelten durch Übertragung die gleichen Prüfergebnisse für alle Kastengrößen.

** Geprüft wurde anhand der Kastengröße 235 mm (größter Flächenanteil). Die weiteren Kastengrößen basieren auf gleicher Konstruktion.

*** Weitere Prüfprotokolle können beim Technischen Innendienst angefragt werden.